

---

# **HANKINTATOIMEN KEHITTÄMINEN**

Ostolaskukäsittely



Ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Teknologiaosaamisen johtaminen

Visamäki 24.8.2011

Asko Aronen



Teknologiaosaamisen johtaminen  
Visamäki  
13100 Hämeenlinna

Työn nimi Hankintatoimen kehittäminen ja ostolaskukäsittely

Tekijä Asko Aronen

Ohjaava opettaja Seppo Niittymäki

Hyväksytty \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.2011

Hyväksyjä

## VISAMÄKI

## Teknologiaosaamisen johtaminen

**Tekijä**

Asko Aronen

**Vuosi** 2011**Työn nimi**

Hankintatoimen kehittäminen ja ostolaskukäsittely

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää Kolmeks Oy:n hankintatoimen konkreettiset kehittämiskohteet. Tiedettiin jo, että haluttiin tehdä uudistuksia hankintatoimessa ja varastohallinnassa. Kehitysvaihtoehtoista haluttiin valita sellaiset, jotka olivat realistisia ja jo ulkoisten kumppaneiden käytössä. Tavoitteena oli etsiä menetelmiä, joiden käyttöä voidaan laajentaa myöhemmin muussakin toiminnassa. Tutkimusmenetelmänä oli kvalitatiivinen tapaustutkimus. Empiirinen tieto hankittiin perehtymällä yrityksen hankintaprosessiin ja sen ongelmakohtiin.

Työssä perehdyttiin toiminnan prosesseihin, jotta saatiin riittävä kuva kehitystarpeista. Erilaisiin toimintoihin liittyvää kirjallisuutta kerättiin ja niistä pyrittiin etsimään osia, jotka tukevat toimintojen kehittämistä. Ostojen hankintatoimi on merkittävä osa muuta yrityksen toimintaa. Kirjallisuuden aihepiirejä olivat materiaalihallintoon, teollisuustalouteen, logistiikkaan, liiketalouteen, taloushallintoon ja prosessien johtamiseen liittyvä kirjallisuus. Toiminnan tuntemuksen osalta hyödynnettiin organisaation henkilöstön tietoa, kiinnostuksen kohteita ja tulevaisuuden näkemyksiä.

Työ rajattiin eri vaihtoehtojen tutkimisen jälkeen ostolaskujen käsittelyn kehittämiseen. Todettiin, että aikaa ja vaivaa käytettiin liian paljon laskukäsittelyyn. Virhemahdollisuus eri vaiheissa oli myös olemassa. Erityiseksi kehittämiskohteeksi valittiin ostolaskujen kierrätyksen automatisoinnin lisääminen järjestelmää vaihtamalla. Olemassa oleva ostolaskujen kierrätysjärjestelmä ei mahdollistanut muutosta. Kehitystyö oli järjestelmän käyttöönottoprojekti.

Tuloksena saatiin kerättyä mahdolliset kehitysalueet ja -kohteet tulevaisuutta ajatellen. Toisena tuloksena oli ohjelmistoprojektin läpivieminen ja siinä koetut haasteet. Suurimpana ongelmana oli aikataulun pettäminen. Samalla todettiin, että on asioita, joita ei voi ottaa huomioon tai pitäisi ennakoida paremmin. Jatkoa ajatellen tämä työ helpottaa uusien kehityskohdeiden tunnistamista ja erityisesti uusien ohjelmistotoimitusten määrittelyä entistä tarkemmin, niin että ohjelmistot osataan vaatia valmiiksi testattuina ennen käyttökoulutusta.

**Avainsanat** Hankinta, tietojärjestelmät, laskut, materiaalitalous, varastointi.

**Sivut****58 s.**

VISAMÄKI

Technology knowledge management degree

---

**Author**

Asko Aronen

**Year** 2011

**Subject of Master's thesis**

Purchasing process and purchasing invoicing

---

ABSTRACT

This work was done because Kolmeks Oy needs to know some possibilities how will be developed purchasing. There was already indicated that the plan was to do something renewal. Selectable options were be those who were realistic and external partners used it already. The plan was to use the find methods which may be extended later to other activities. The work was a quantitative examination of a case study. Methodological choice was using empirical research on the procurement process, and then analyzed the potential problem areas.

Purchase processes must be learned before they can get suitable development subjects. Many books of different actions were collected. There were been searching elements that supports function developments. Purchasing is important part of company business economy, but books of it were not found. The books of business economy, material management, logistics and process management can be found. The knowledge of action processes got from company staff.

When different research work did done this work defined to purchase invoice process development. It was learned that there were used too more time purchase invoicing process. Automation of the process must be developed more. At this time used system of invoice processing was not suitable for this. The development process was invoicing system implementation.

At the end of this case they can get development areas what can use at future. Other result was the program process implementation that was big challenge. The biggest problem was failed schedule. Same time was known it can be bigger things that cannot be noticed.

**Keywords** Purchase, data processing, material management, invoice, stock.

**Pages** 58 p.

---

# SISÄLLYS

LYHENNELUETTELO .....	6
1 TYÖN TAVOITTEET .....	7
1.1 Mihin pitää saada vastaus.....	7
1.2 Toteutus.....	7
2 JOHDANTO.....	8
2.1 Hankintatoimen nykytilanne Kolmeksilla.....	9
2.1.1 Hankintaorganisaatio muodostuu seuraavasti: .....	9
2.1.2 Valmistettavien tuotteiden materiaalihankinta .....	9
2.1.3 Tilausmäärät ja tilausten osuus.....	10
3 TEOREETTINEN VIITEKEHYS.....	10
4 TOIMINTOJA JA NIIHIN SOVELTUVIA TEKNOLOGIOITA.....	10
4.1 Ostonsuunnitelman ja materiaaliostonsuunnitelman tavoitteet .....	10
4.2 Tiedon hyödyntäminen ostossa ja materiaalihankinnassa.....	11
4.3 Haasteita .....	12
4.4 Tuotekehityksen merkitys ja hankintatoimen rooli .....	13
4.5 Hankintojen osuus yritysten liikevaihdosta.....	16
4.6 Ostonsuunnitelman ja logistiikan vaikutus pääoman tuottoasteeseen .....	22
4.7 Tietojärjestelmien osuus hankintatoimessa.....	23
4.8 Saapuvat lähetykset.....	26
4.9 Hyllytys .....	27
4.10 Keräilytyö.....	29
4.11 Tavarantoimittajien tunnistustekniikat .....	32
4.12 Hankintasuunnitelman maksuun -järjestelmät .....	38
4.13 Lähdekirjallisuudesta tulkittua .....	43
4.14 Hankintaprosessi .....	43
4.15 Tunnettuja ongelmia ja puutteita.....	44
5 KEHITYSTYÖ.....	46
5.1 Tutkimustapa.....	46
5.2 Hankintatoimen kehittämisen vaihtoehtoja.....	46
5.3 Pääkohde .....	46
5.4 Investointilaskelma.....	48
5.5 Riskit .....	49
5.6 Suunniteltu aikataulu.....	50
6 TULOKSET JOHTOPÄÄTÖKSINEEN .....	50
6.1.1 Alkumäärittely .....	50
6.1.2 Ratkaisuvaihtoehdot .....	50
6.1.3 Sovellustoimittajien valinta .....	51
6.1.4 Toteutuspäätös .....	51
6.1.5 Sovellustoimittajien kanssa neuvottelu aikatauluista ja käytännön toteutuksesta. ....	51

6.1.6	Rajapintojen rakentaminen .....	51
6.1.7	Koulutus .....	51
6.1.8	Rajapintojen testaaminen.....	52
6.1.9	Sovellusten parametointi ja tarvittavien tietojen siirron viimeistely....	52
6.1.10	Käytännön testaus.....	52
6.1.11	Käyttöönotto .....	52
6.1.12	Käytöönnoton viimeistely .....	53
6.1.13	Jälkihoito .....	53
6.2	Toteutunut aikataulu.....	53
7	POHDINTA.....	54
7.1	Resurssien vaatimukset .....	54
8	ARVIOINTI .....	55
8.1	Jatkosuunnitelmat.....	56
LÄHTEET	.....	57

## LYHENNELUETTELO

EAN	European Article Numbering, Eurooppalainen tuotenumerointi
ECR	Efficient Consumer Response, maailmanlaajuinen kaupan ja teollisuuden yhteistyöjärjestö
EDI	Electronic Data Interchange, elektroninen yritysten välinen tiedonsiirto
EPC-koodi (Electronic Product Code) on maailmanlaajuinen numerostandardi	
ERP	Enterprise Resource Planning, toiminnanohjausjärjestelmä
HTML	Hyper Text Markup Language, hypertekstin merkintäkieli
ICR	intelligent character recognition, laajennettu merkkitunnistus
MF	Microwave Frequency, mikroaaltotaajuuksia
OCR	optical character recognition, tekstintunnistus
OVT	Organisaatioiden välinen tiedonsiirto
RFID	(Radio Frequency Identification) on tiedon etäluvun ja -tallentamisen menetelmä
UHF	(Ultra High Frequency)
UPC-koodi	Universal Product Code, kansainvälinen tuotekoodi
WMS	Warehouse management system, varastohallintajärjestelmä
XML	eXtensible Markup Language, merkintäkieli

## 1 TYÖN TAVOITTEET

Tavoitteena on tarkastella Kolmeksin hankintatoimen kehittämiseen soveltuvia teknologioita ja käyttökelpoisimpien vaihtoehtojen esittelyä sekä yhden kehityskohteen toteuttaminen.

### 1.1 Mihin pitää saada vastaus

Saadaanko tiedon kulkua tai käsittelyä nopeutettua, saavutettavuus?  
Miten saadaan tiedon laatua parannettua?  
Miten saadaan virheiden määrää vähennettyä?  
Miten saadaan poistettua saman asian moneen kertaan käsitteleminen?  
Mitkä rutiinien työvaiheet voidaan poistaa tai yksinkertaistaa?  
Miten saadaan ostotoiminnan käsittelyvaiheiden aikaa pienennettyä?  
Miten saadaan ostajien ajan käyttöä muutettua pois rutiiniasioista?

### 1.2 Toteutus

Pyritään huomioimaan eri vaiheet ostotilauksen tekemisestä ostolaskujen reskontraan siirtoon asti. Hankintatoimeen kuuluvat osa-alueet ja prosessin vaiheet selvitetään ja mahdolliset kehityskohteet rajataan. Ostajien vakio-ostorutiinit ja tietojärjestelmät tutkitaan ja kehityskohteet ajan käytön osalta pyritään ratkaisemaan ensisijaisesti tietojärjestelmämuutosten avulla.

Toteutuksen pääasiallinen tavoite on käsittelyajan säästäminen rutiineissa. Tiedon oikeellisuus ja saman tiedon moneen kertaan käsin syöttäminen pitää vähentyä. Nyt tiedetään jo, että samoja tietoja pitää täyttää useaan kertaan prosessin aikana eri tarpeisiin. Jos voidaan vähentää yksi tiedon syöttökerta, niin ajankäyttö saattaa puolittua. Tietojen vastaavuuden tarkistaminen helpottunee ja parantaa tiedon luotettavuutta.

Kehityksen lähtökohtina on muutamia erilaisia ajatuksia, joko yhdessä tai erikseen:

- Transaktioiden optimointi ja automatisointi.
- ”Ostotilaus-vastaanotto-ostolasku” -ketjun automatisointi niin, ettei käyttäjien tarvitse ottaa kantaa, mikäli määrät tai hinnat eivät muutu ketjussa. Ainoastaan ostolaskujen tarkastus ja hyväksyntä on suoritettava kuten ennenkin.
- Ostajien ja ostoketjuun vaikuttavien henkilöiden työjärjestelyt, tehtävänkuvien selkeyttäminen ja mahdollinen uudelleenorganisointi.

Haittana on todennäköisesti järjestelmäongelmien suurempi määrä. Automatisointi lisää tiedon täsmällisyyden vaatimuksia. Tietojen siirtäminen eri järjestelmien rajapintojen kautta vaatii tarkkuutta määrittelyissä.

Organisaatio varmasti sitoutuu näihin asioihin, jos voidaan osoittaa työmäärän väheneminen. Oma roolini tulee olemaan järjestelmien kehitystyössä mukana oleminen ja toiminnan ohjaaminen käytännössä ostajien ja laskukäsittelyyn liittyvien henkilöiden kanssa. Toimin myös eri järjestelmätoimittajien kanssa toimintojen määrittelyssä ja rajapintojen testaukseen.



sa mukana. Myös toiminnallisuuden oikeellisuuden kontrolloiminen jää minun vastuulleni.

## 2 JOHDANTO

Kolmeks Oy toimii valmistavassa metalliteollisuudessa. Yhtiö sijaitsee Janakkalan Turengissa. Kolmeks Oy kuuluu Brandt Group Oy, LTD -konserniin. Yhtiö valmistaa ja myy keskipakopumppuja, erikoissähkömoottoreita ja tekee erilaisten komponenttien alihankintakoneistusta sekä myy LVI-tuotteisiin kuuluvia erilaisia venttiileitä ja ilmanpoistimia. Yhtiön liikevaihto vuodelta 2010 oli noin 16,5 M€ ja henkilöstöä keskimäärin 159 henkeä.

Toimin yhtiön tietohallinto- ja talouspäällikkönä. Vastuualueeseeni tietohallinnon osalta kuuluvat kaikki tietojärjestelmät ja palvelimet. Talouspäällikkönä vastaan hallinto-osaston toiminnasta ja talousraportoinnista.

Yhtiön hankintatoimi ja sen kehittäminen on tärkeä kohde. Kaikki ostossa säästetyt eurot näkyvät suoraan yhtiön tuloksessa. Hankintatoimintaa pitäisi saada kehitettyä siten, että rutiinitapahtumat saadaan tapahtumaan enemmän automatisoidusti, ilman käyttäjien tekemää saman tiedon moninkertaista käsittelyä. Ennen kuin projekti rajattiin kehityskohteeksi, tutkittiin koko ostotilausprosessi ja siihen liittyvät toimet. Kun mahdolliset kehityskohteet oli tutkittu, niin valittiin toteutettavaksi ostolaskujen käsittelyn automatisoinnin lisääminen.

Kehitystarve on lähtöisin jo aiemmasta yhtiörakenteesta, jolloin toimittiin kahtena erillisenä yhtiönä, Kolmeks Motors Oy:nä (moottorit ja koneistus) ja Oy Kolmeks Ab:na (pumppujen kokoonpano ja myynti). Silloin ostotilausten määrä oli konsernin sisäisen kaupankäynnin takia vielä huomattavan paljon suurempi kuin tällä hetkellä. Silloin toiminta tapahtui siten, että Kolmeks Motors Oy myi koneistettuja osia ja moottoreita Oy Kolmeks Ab:lle. Oy Kolmeks Ab osti muut tarvittavat komponentit ja teki kokoonpanotyön pumppuihin sekä toimitti ne asiakkaille. Kirjanpidon vaatimusten takia jokaisesta osto- ja myyntitapahtumasta piti tehdä ostotilaukset ja myyntitilaukset sekä käsitellä ostolaskut. Toimintaan oli tehty osittainen automatisointi, jolla ostotilaukset saatiin kopioitumaan myyntitilauksiksi toiseen yhtiöön. Myyntitilaukset hyväksyttiin ja laskutettiin. Myyntilasku myös kopioitui ostolaskuksi tilaajalle. Tilanne muuttui, kun yhtiöt sulautuivat 1.7.2009 yhdeksi yhtiöksi, Kolmeks Oy:ksi. Tällöin sisäinen osto- ja myyntitoiminta poistui ja se vähensi ylimääräistä sisäisen oston ja myynnin työmäärää melko paljon.

Yrityksessä valittiin tarvittavaksi kehityskohteeksi ostotilausprosessin laskujen käsittely jo siinä vaiheessa 2008 syksyllä, kun yhtiöt toimivat erillisinä yhtiöinä. Siinä tilanteessa laskukäsittelyn automatisoinnin kehittäminen olisi ollut vielä enemmän merkittävä kuin nykytilanteessa. Laskujen käsittelyn tiedetään kuluttavan aikaa enemmän kuin välttämättä olisi tarpeellista. Ostajien laskujen käsittelyyn kuluttama aika voidaan oletuksen mukaan lähes puolittaa. Se mahdollistaisi ostajien ajankäytön esimerkiksi

halvempien komponenttien etsintään ja sopimusten sekä tilauserien optimointiin.

### 2.1 Hankintatoimen nykytilanne Kolmeksilla

Ostojen-, varaston- ja materiaalinhallintaa hoidetaan toiminnanohjausjärjestelmässä. Ostotilaukset muodostetaan toiminnanohjausjärjestelmän ostoehdotusten perusteella ja joitakin lisähankintoja tehdään suoraan ostotilauksille. Vastaanoton varastoon käsittelee saapuvan tavaran henkilöstö. Rahtikirjat ja läheteet kuitataan saapuneiksi. Järjestelmässä vastaanotto tehdään ostajien toimesta.

Laskut skannataan kierrätysjärjestelmään ja käytetään sähköistä ostolaskujen käsittelyä. Ostolaskut käsitellään kierrätysjärjestelmässä ja sen lisäksi myös toiminnanohjausjärjestelmässä. Talousohjausta ja kirjanpitoa varten on oma järjestelmänsä. Maksuliikennettä varten on myös erillinen sovellus.

Tehtaalla ei ole käytössä viivakoodausta, eikä muutakaan koneellisesti tunnistettavaa merkintätapaa. Varastoja on tehtaalla yksi ja varastopaikkoja ei käytetä. Tuotantotiloissa ei käytetä myöskään tietokoneita toiminnanohjauksen toimintoihin.

#### 2.1.1 Hankintaorganisaatio muodostuu seuraavasti:

- Tuotantojohtaja vastaa koko hankintatoimen organisoinnista ja tuotannon toiminnasta.
- Materiaalipäällikkö vastaa hankintatoimen kehittämisestä, sopimusten luomisesta ja oston tehtävien jaosta.
- Valuostaja vastaa valukomponenttien hankinnasta eri toimittajilta tarvetta vastaavasti.
- Komponenttiostaja hankkii komponentteja tuotannon tarpeen mukaan
- Lvi-ostaja hankkii asiakkaille myydyt LVI-komponentit tai niiden varastotäydennykset päämiehiltä.
- Paineenkorotusasemien tuotepäällikkö hankkii paineenkorotusasemiin tarvittavat erilliset komponentit tai tarvikkeet.
- Työkaluostaja (ostaa työvälineet ja koneiden tarvitsemat tarvikkeet sekä varaosat).
- Tuotantoon kuulumattomia hankintoja ja kululaskujen käsittelyä tehdään edellisten lisäksi useiden henkilöiden toimesta.

#### 2.1.2 Valmistettavien tuotteiden materiaalihankinta

Oston toiminta perustuu valmistettavien tuotteiden osalta osin historian ohjaamaan ennustamiseen. Ennustaminen tapahtuu siten, että erilaisin menetelmin lasketaan edellisten vuosien kulutuksia ja ne suhteutetaan nykytilanteen mukaiseen kulutukseen ja tarpeeseen. Tällä tavalla saadaan laskettua tilauserät ja tilaushetket. Tämä soveltuu parhaiten pitkän toimitusajan ja vakiokulutuksellisten tuotteiden tilauskäytännöksi.

Toinen osa hankinnasta muodostuu tarpeen mukaan pääosin hälytysrajojen avulla ohjattuna. Myyntitilaukset ja valmistuksen työt kuluttavat materiaaleja ja varastomäärän pudotessa alle hälytysrajan pitää tuotteita tilata lisää. Hälytysrajan lauetessa saadaan ostoehdotuksia ennen kuin tuotteet loppuvat varastosta. Materiaalin ostoerät ja varastotasot määritellään nimikekohtaisesti. Niitä on myös seurattava ja muutettava tarvittaessa.

### 2.1.3 Tilausmäärät ja tilausten osuus

Ostotilausten määrä vuodessa on noin 3500 kpl. Materiaaliostojen osuus on 40,2 % liikevaihdosta. Ostojen osuus on pienempi kuin aiemmin tilastoiduissa taulukoissa on esitetty (ks. s. 17 alkaen). Ostojen määritelmä ei vastaa kuitenkaan taulukoissa käytettyä laskentatapaa. Taulukoissa on maininta tavaraostojen keskimääräisestä määrästä tiliryhmittäin 58 % teollisuudessa.

## 3 TEOREETTINEN VIITEKEHYS

Viitekehyksenä käytetään Kolmeksin hankintatoimen kehittämiseen soveltuvien teknologioiden tarkastelua ja käyttökelpoisimpien vaihtoehtojen esittelyä sekä yhden kehityskohteen toteutus. Tutkimistapa on kvalitatiivinen (laadullinen) tapaustutkimus. Laatua pyritään parantamaan määrää muuttamalla. Kvantitatiivista tapaa joudutaan soveltamaan määrällisissä kohdissa. (Hirsjärvi 2000, 123). Metodologisena valintana käytetään empiiristä tutkimusta toiminnallisuuden eri vaiheista ja sen jälkeen analysoidaan mahdolliset ongelmakohdat.

## 4 TOIMINTOJA JA NIIHIN SOVELTUVIA TEKNOLOGIOITA

### 4.1 Oston ja materiaali johdon tavoitteet

Tavoitteet ovat:

- Hankkia oikeat aineet (tydyttävän laatusina).
  - Oikein määrin.
  - Oikeaan aikaan.
  - Oikeaan paikkaan.
  - Oikeista lähteistä.
- Sekä varmistaa:
- Oikea palvelu.
  - Oikea hinta
- (Leenders, Fearon & England 1982 ,19).

#### 4.2 Tiedon hyödyntäminen ostossa ja materiaalihankinnassa

Seuraavassa on suoria lainauksia Osto- ja Logistiikkajohtamisen käsikirjasta 2004 - 2011. Johtaja Johannes Koroma, Elinkeinoelämän Keskusliitosta kirjoittaa luvussa 3.1.3 seuraavasti kokonaisjärjestelmien kehittymisestä.

##### **Reaaliaikainen tilannetieto mahdollisti kokonaisjärjestelmien kehittämisen**

Ennen logistisen globalisaation aikaa kansainvälisesti toimineilla yrityksillä oli vain hatara käsitys eri puolilla maailmaa sijaitsevien tuotantolaitostensa toiminnasta, niiden materiaalien ostoista ja käytöstä, valmistuksesta, varastoinnista, kuljetuksista ja maksuliikenteestä. Postin aikatauluilla saatiin kerran kuukaudessa yhteenveto kaikesta tuloslaskelman muodossa. Logististen kokonaisjärjestelmien kehittäminen ei ollut mahdollista.

##### **Reaaliaikainen tieto herätti yritysjohton**

Vasta reaaliaikainen tieto ja ohjaus muuttivat toiminnan globaalisti johdetuksi. Se herätti yritysten ylimmän johdon huomaamaan logistiikan mahdollisuudet ja mullisti ajattelutavan, kun sidotun pääoman merkitys tuloksenteon kannalta ymmärrettiin. Kun tuotanto ei ole sidottu maantieteeseen, kun tuotekehitys ja osahankinnat voidaan ostaa mistä tahansa, ja kun verkottumisen tarjoamat strategisen kumppanuuden hyödyt ovat käytössä, on logistiikan suurena tehtävänä toteuttaa tämän kokonaisuuden edellyttämä hyvä ohjausjärjestelmä ja edulliset kokonaiskustannukset. Edut ovat samat kansallisesti tai kansainvälisesti toimivalle yritykselle.

Logistiikasta puhuttaessa tarkoitetaan useimmiten tavaravirtoja ja niiden käsittelystä syntyviä kustannuksista. Se käsitellään edelleen ensisijaisesti kustannuksena, tavara- ja tietovirtojen käsittelynä, ei mahdollisuutena markkinaosuuksien kasvattamisessa tai tuotannon kehittämisessä. Sen tarjoamat mahdollisuudet yritysten kannattavuuden parantamiselle ovat paljon suuremmat. Pelkästään kotimaisessa kaupassa arvioidaan logistiikan kehittämisellä saavutettavan lähes 20 miljoonan euron kustannussäästöt vuosittain. Esimerkiksi ruokakaupan jakelukustannukset ovat yleensä 3 – 4 prosenttia liikevaihdosta. (Timo Kivistö Consulting Oy, 2004-2011).

#### 4.3 Haasteita

Osto- ja Logistiikkajohtamisen käsikirjan luvussa 3.1.5 jatketaan kaupan haasteista nykytilanteesta.

##### **Kaupan haasteena erilaistuvat myymäläkonseptit**

Vähittäiskauppa joutuu etsimään ratkaisuja hyvin paradoksaalisessa tilanteessa. Toisaalta kauppa erilaistuu ja erikoistuu, asiakaslähtöiset konseptit moninkertaistuvat, yksilöllisyys ja elämyksellisyys, terveysvaikutteisuus ja eettiset valinnat ohjaavat kuluttajaa. Eri sukupuolien ja sukupolvien toimintatavat eriytyvät ja asiakkaan hintaohjautuvuus kasvaa, halvat hinnat houkuttelevat. Asiakkaiden ostokäyttäytyminen pirstaloituu.

##### **Hintakilpailun edellyttää volyymejä**

Samaan aikaan kauppa ponnistelee ankaran hintakilpailun keskellä, joka puolestaan edellyttäisi suurempia volyymejä sekä ostoissa että kuluttajatoimituksissa, nopeampaa pääoman kiertoa, koko toimintaketjun täydellistä optimointia, vähemmän väliportaita ja tavaran käsittelyä, siis vähemmän erilaisuutta, suurempia tavaraeriä ja samankaltaisuutta.

Logistisena haasteena on tarjota oikeat asiat ja oikeat tuotteet oikeaan aikaan oikeassa ympäristössä ja silti tehostaa koko logistista ketjua. Kilpailuetua ei voi luoda arvioimalla erikseen tukkukaupan tai vähittäiskaupan toimintaa, vaan on siirryttävä koko toimintaketjun hallitsemiseen tavarantoimittajista asiakkaisiin asti. Eikä kilpailuetua voi luoda riittävästi pelkästään kauppakohtaisella toiminnalla tai kauppojen välisellä horisontaalisella yhteistyöllä, vaan kilpailua tullaan käymään kaupan ketjujen ja ryhmittymien välillä. Entistä pienemmistä osista on rakennettava entistä tehokkaampi järjestelmä.

Kesko on Suomen suurimpia maahantuojia. Määrällisesti se on Fortumin jälkeen suurin ja ostot kohdistuvat 115 maahan. Volyymien ja logistiikan antama toimintatapaetu voi olla yksittäisissä hankinnoissa jopa 10 prosenttia liikevaihdosta.

##### **Varastointia vältetään**

Toimintaympäristön raju muutos on johtanut siihen, että varastointia vältetään. Kaupassakin sidotun pääoman hinta ymmärrettiin vasta kilpailun kiristymisen seurauksena. Logistiikka on keskeisesti mukana myymäläkonseptien kehittämisessä, sillä lähes puolet tavaran käsittelyn kustannuksista syntyy myymälän sisäpuolella. Siksi huomio kiinnittyy erityisesti siihen miten tavara saadaan edullisimmin kaupan takaovelta sen etuovelle.

Saumaton toimintaketjun integrointi ja kokonaisohjaus edellyttää investointeja tietojärjestelmiin ja logistiikkaan. Tava-

ravirtojen ohjausta virtaviivaistetaan yhteistyökumppaneiden kanssa. Logistiikan kannalta helpoimmin hallittavat toimitakonseptit kuten omat tuotemerkit ovatkin kasvattaneet osuuttaan. (Timo Kivistö Consulting Oy, 2004-2011).

Varastoinnin ja oston optimiostoerän kokoa voidaan optimoida Wilsonin kaavan avulla (Jouni Sakki Oy 2009, 116). Minimipisteen ratkaisevan kaavan (kaava 1) muuttujat:

- EOQ = optimaalinen eräkoko
- D = arvio vuosimenekistä.
- TK = yhden toimituserän kustannus.
- H = tuotteen yksikköhinta.
- VK = varastointikustannus vuodessa.

Kaava 1      *Wilsonin kaava*

$$\text{EOQ} = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot TK}{H + VK}}$$

Optimaalinen eräkoko tulee laskea erikseen kaikille nimikkeille. Käytännössä sitä pitää myös laskennan jälkeen pyöristää lähimpään mahdolliseen sopivaan ostoerään. Wilsonin kaavan käyttökelpoisuutta käytännön laskentatoimissa pienentää kaavassa esiintyvä tarve arvioida tai ennakoida tarkasti vuotuinen menekki D, joka sekä kokonaisarvoltaan, että heilahduksiltaan on useimmiten vaikea arvioida. Tämän takia tällä kaavalla laskettuja tuloksia on pidettävä lähinnä suuntaa antavina, eikä kirjanpitomaisina tarkkoina lukuina.

Tietojärjestelmien ominaisuuksia tulisi hyödyntää tilauserien ja varaston määrän optimointiin. Tällöin yleensä voidaan pienentää varaston arvoa ja samalla myös ostoerien määrää. Sillä on samalla myös työmäärää vähentävä vaikutus tilaus-, toimitus ja laskukäsittelyn osalta. Seurannaisvaikutuksena tulee myös tasaisempi kassavirtavaikutus, joka parantaa likviditeetin hallintaa. Mikäli likviditeetti on hyvällä tasolla, voidaan jossain tapauksissa hyödyntää myös laskutuksen kassa-alennuksia. Mikäli laskut pysytään maksamaan ilman viivästyksiä, niin voidaan paremmin neuvotella toimittajien kanssa pidemmistä maksuajoista.

#### 4.4 Tuotekehityksen merkitys ja hankintatoimen rooli

Timo Kivistö ja Matti Riuttamäki, Timo Kivistö Consulting Oy:stä kirjoittavat tutkimuksen ja tuotekehityksen merkityksestä ja hankintatoimen roolia konkreettisia tuotteita valmistavan yrityksen näkökulmasta. Tuotekehitys on tärkeää toki myös palveluyrityksissä ja järjestelmiä tuottavissa yrityksissä. Kaupan tuotekehitys liittyy esimerkiksi valikoimanhallintaan, jakeluun ja lisäarvopalveluihin. (Timo Kivistö Consulting Oy, 2004-2011)

### **Hankinnan perinteinen määritelmä**

Seuraava hankintamääritelmä Osto- ja logistiikkajohtamisen käsikirjan luvussa 4.5.1 Timo Kivistön mukaan, on seuraava:

Kirjallisuudessa on määriteltä hankinta viime vuosisadan loppupuolella niin, että hankintaa on ”kaikki mistä tulee lasku”. Tällä perusteella on pyritty määrittämään hankintojen merkitystä yritykselle ja sen osuutta liikevaihdosta.

Arjan van Weelen (v. 2003) käyttää termiä hankinta-arvo (purchasing value), joka muodostuu niiden laskujen verottomista summista, jotka ovat seurausta ostetuista tavaroista, raaka-aineista, pakkaustarvikkeista ja kolmannen osapuolen suorittamasta työstä. Liiketoiminnan muita kuluja ovat hänen mukaansa rakennusten, alueiden, koneiden ja kuljetusvälineiden vuokrat, kunnossapidon kustannukset ja vakuutukset, rahoitus- ja pankkipalveluiden kustannukset sekä kustannukset materiaaleista, jotka eivät liity valmistukseen ja ostettujen asiantuntijapalveluiden kustannukset.

Van Weele on tutkinut edellä mainitun määritelmän mukaan hankintojen merkitystä eri toimialoilla käyttämällä tunnuslukuuna prosenttia liikevaihdosta. Hankinta-arvo (purchasing value) on hänen mukaansa yrityksissä keskimäärin noin 50 % liikevaihdosta, mutta se vaihtelee eri toimialoilla. Vähittäiskaupassa osuus on 60-85 %, tietokoneiden valmistuksessa 60-80 %, kulutuselektroniikassa 50-70 %, autoteollisuudessa 60-80 % ja palvelusektorilla 10-40 %. Kun hankinta-arvoon lisätään liiketoiminnan muut kulut, nousee hankintojen osuus keskimäärin 67 %:iin.

Hankintojen suuri osuus yritysten liikevaihdosta osoittaa, että hankintapäätöksillä on oleellinen vaikutus yrityksen tulokseen ja pääoman tuottoon. Tulos ja tuotto paranevat, jos materiaalikustannukset laskevat tai sitoutuneen pääoman määrä vähenee. Hankintatoimen tehtävä on vaikuttaa näihin molempiin.

Yksi hankintatoimen mittareista on kuinka paljon hankinnan arvosta on kontrollissa (spend under control). Tämän vuoksi on hyvä määritellä numeerisesti mikä on 100 %.

### **Uusi hankinnan määritelmä**

Määritelmä, jonka mukaan hankintaa on kaikki, josta seuraa lasku, on puutteellinen eikä tuota todellista tilannetta vastaavaa tulosta. Yritykset saavat laskuja sellaisistakin tapahtumista, joita ei voi pitää hankintana. Esimerkiksi pankkien laskuttamat lainojen lyhennykset, viranomaisten laskuttamat verot ja sakot eivät ole hankintaa. Toisaalta hankintoja voi-

daan maksaa myös ilman laskua, tavarán vastaanoton perusteella.

Jotta hankintojen kokonaisuutta voitaisiin johtaa, on ensin tiedettävä, mitä eri asioita hankintoihin sisältyy. Tästä syystä työryhmä Timo Kivistö (Timo Kivisto Consulting Oy), Kaisu Puumalainen, Antero Tervonen ja Veli-Matti Virolainen (Lappeenrannan teknillinen yliopisto) julkaisi v. 2005 tutkimuksen, jonka tavoitteena oli määrittää hankintojen arvo aiempaa tarkemmin. Tutkimuksessa tarkasteltiin myös hankintojen osuutta kuntataloudessa, mutta seuraavassa käsitellään vain yrityssektoria.

Tutkimusaineistona olivat Tilastokeskuksen julkaisemat yritysten tilinpäätöstilastot toimialoittain vuosilta 1999-2002, joiden perusteella määriteltiin, mitkä tuloslaskelman ja taseen tiliryhmät ovat luonteeltaan hankintoja ja mikä näiden osuus on eri toimialojen liikevaihdosta. Uusi hankintojen määritelmä laajentaa hankinnan käsitettä ja osoittaa hankintojen osuuden liikevaihdosta olevan aiemmin esitettyjä lukuja korkeampi.

### **Mitkä transaktiot ovat hankintoja?**

Yrityksen kirjanpidon kirjaukset perustuvat tositteisiin. Nämä eivät ole aina laskuja, vaan ne voivat olla vastaanotto-kuittauksia ja muita dokumentteja. Ne voivat olla myös sähköisessä muodossa esimerkiksi EDI:n tuottamina tiedostoina.

Työryhmä määrittelee hankinnan seuraavasti: ”Laskut tai maksut, jotka on maksettu vastineeksi vastaanotetuista tavaroista, palveluista tai oikeuksista”. Tämän mukaan hankintoja eivät ole kirjanpitoon kirjatut

1. maksut yksilön suorittamasta työstä (palkka)
2. verot ja muut viranomaismaksut
3. muut maksut toiselle osapuolelle, joihin ei sisälly vastiketta (vahingonkorvaukset, sakot)
4. avustukset (vastikkeettomia)
5. talletukset, lainapääoman lyhennys
6. maksut yritysostoista, vakuuksista tai osakkeista

Määritelmän mukaan hankintoihin sisältyvät seuraavat erät tuloslaskelmasta ja taseesta tilinpäätöstilaston erittelemällä tasolla:

- ostetut raaka-aineet ja tavarat (tuloslaskelma)
- ostetut ulkopuoliset palvelut (tuloslaskelma)
- eläkekulut (tuloslaskelma)
- muut henkilösivukulut (tuloslaskelma)
- liiketoiminnan muut kulut (tuloslaskelma)
- korot ja muut rahoituskulut (tuloslaskelma)
- aineettomien hyödykkeiden lisäys (tase)



### – aineellisten hyödykkeiden lisäys (tase)

Joidenkin tiliryhmien määrittely hankinnaksi ei ole aivan ongelmatonta. Eläkkeethän perustuvat lainsäädäntöön eikä niiden maksujen suuruuteen yritys voi juurikaan vaikuttaa. Toisaalta yritys voi valita useasta yksityisestä eläkeyhtiöstä, joilla puolestaan on mahdollisuus tarjota asiakkailleen erilaisia etuja. Muut henkilösivukulut sisältävät sosiaalivakuutusmaksuja, joita ei voi lukea hankinnoiksi. Sosiaalivakuutusten suuruus vaihtelee 3-6 % välillä palkkasummasta, joten niiden osuus muista henkilösivukuluista on pieni. Suurempi osa muista pakollisista ja vapaaehtoisista henkilösivukuluista, kuten henkilöstön työterveyspalvelut, ostetaan yksityisiltä yrityksiltä ja ovat siten luonteeltaan hankintoja.

Ryhmä liiketoiminnan muut kulut sisältää myös pakollisia viranomaismaksuja, esimerkiksi ajoneuvovero ja kiinteistövero, mutta niiden osuus on niin vähäinen, että liiketoiminnan muut kulut voidaan kokonaisuudessaan laskea hankinnoiksi. Satunnaiset kulut saattavat sisältää joitakin hankintojen luonteisia eriä, mutta suurimmaksi osaksi ne ovat normaaliin liiketoimintaan kuulumattomia yksittäisiä suuria eriä, kuten luovutus- ja muita poikkeuksellisen suuria tappioita tai konserniavustuksia.

Taseessa ilmoitettuihin aineettomien hyödykkeiden lisäykseen kirjataan tyypillisesti tietojärjestelmähankinnat. Vain joissakin harvoissa tapauksissa niihin on kirjattu yrityksen omia tutkimus- ja kehityskustannuksia, joten aineettomien hyödykkeiden lisäys on määritelmässä luettu hankintoihin. Aineellisten hyödykkeiden lisäys on niin ikään katsottu hankinnaksi, koska se sisältää laite- ja rakennusinvestoinnit. Tämäkin ryhmä voi joissakin tapauksissa sisältää yrityksen omaa työtä, esimerkiksi tietoliikenneverkon rakentamista. Taseessa eritellään myös osakkeiden ja osuuksien lisäys, joka koostuu ensisijaisesti yritysostoista tai oman tytäryhtiön perustamisesta. Näitä ei määritelmän mukaan lueta hankintoihin.

## 4.5 Hankintojen osuus yritysten liikevaihdosta

### Toimialat

Tilastokeskuksen tilinpäätöstilastot eivät kata alkutuotantoa, kiinteistöliiketoimintaa, pankki- ja vakuutuspalveluita, sosiaali- ja terveyspalveluita, henkilökohtaisia palveluita eikä ns. kolmannen sektorin (yhdistykset, säätiöt) toimijoita. Näiden osalta hankintojen osuutta ei voitu määrittää. Tilinpäätöstilaston toimialajako perustuu TOL 2002 -luokitukseen, joka vuoden 2009 aikana vaihtuu TOL 2008 -luokitukseen. Suurimmat muutokset koskevat palvelusektoria, in-

formaation tuottaminen ja jakelu on kokonaan uusi pääluokka.

### Mukautettu liikevaihto

Hankintojen arvoa verrattiin mukautettuun liikevaihtoon, jossa liikevaihdosta on vähennetty poistot ja arvonalennukset ja lisätty aineettoman ja aineellisen varallisuuden kasvu. Liikevaihdon mukauttaminen on tarpeen, koska hankintoihin sisältyy myös taseessa ilmoitettavia eriä. Mukautettu liikevaihto on tilastollisesti keskimäärin 1,6 % liikevaihtoa suurempi. Ero on tätä suurempi toimialoilla, joissa investoinnit ovat merkittäviä, kuten sähkö-, kaasu- ja vesihuollossa ja liikenteessä. Yksittäisiä yrityksiä tarkasteltaessa mukautetun liikevaihdon ja liikevaihdon ero voi vaihdella enemmänkin.

### Hankintojen osuus toimialoittain

Seuraavassa taulukossa 1 on esitetty liikevaihto ja mukautettu liikevaihto toimialoittain, määritelmän mukaisten hankintojen arvo ja osuus mukautetusta liikevaihdosta sekä perinteinen suorien hankintojen arvo ja niiden osuus liikevaihdosta.

Taulukko 1 Hankintojen osuus liikevaihdosta toimialoittain

Toimiala	Liikevaihto, milj. €	Mukautettu liikevaihto, milj. €	Hankinnat, milj. €	Hankinnat % mukautet. liikevaihd.	Suorat hank. % liikevaihd.
1 Mineraalien kaivu	675	732	636	86,9 %	48,8 %
2 Teollisuus	100 324	101 765	85 523	84,0 %	58,1 %
3 Sähkö-, kaasu- ja vesih.	7 562	7 879	7 462	94,7 %	60,9 %
4 Rakentaminen	15 262	15 523	11 934	76,9 %	56,4 %
5 Tukku- ja vähittäiskauppa	82 454	83 263	76 667	92,1 %	79,9 %
6 Majointus- ja ravitsemistoim	4 027	4 103	3 106	75,7 %	38,8 %
7 Liikenne	14 789	15 408	12 805	83,1 %	46,2 %
8 IT-palvelut	3 559	3 633	2 542	70,0 %	25,0 %

9	Liike-elämän palvelut	7 192	7 279	4 649	63,9 %	31,3 %
	Yhteensä	235 843	239 584	205 322	85,7 %	63,3 %
	Teollisuus (1-4)	123 822	125 898	105 554	83,8 %	58,0 %
	Kauppa (5)	82 454	83 263	76 667	92,1 %	79,9 %
	Palvelut (6-9)	29 567	30 423	23 102	75,9 %	39,0 %

Taulukko 2 osoittaa hankintojen osuuden olevan merkittävä kaikilla toimialoilla. Uuden määritelmän mukaisesti hankintojen osuus liikevaihdosta on van Weelen vuonna 2003 esittämiä lukuja korkeampi:

Taulukko 2 Uuden määritelmän mukaiset hankinnat

Päätoimiala	van Weele	Suorat hankinnat	Uuden määritelmän mukaiset hankinnat
(Vähittäis)kauppa	60-85 %	80 %	92 %
Teollisuus	50-80 %	58 %	84 %
Palvelut	10-40 %	39 %	76 %

Varsinkin palvelusektorilla uuden määritelmän mukainen hankintojen osuus liikevaihdosta on merkittävästi suurempi kuin aiemmin esitetty. Suorien hankintojen osuus mahtuu van Weelen esittämään haarukkaan, mutta niiden lisäksi yrityksissä on paljon muitakin hankintoja. Palvelusektorilla on hyvin erilaisia yrityksiä. Liikennetoimialalla on palveluita tuottavia yrityksiä, kuten kuljetusliikkeet, ja palveluita välittäviä yrityksiä, esimerkiksi huolintaliikkeet ja matkatoimistot. Toimialaan kuuluu myös puhelinliikenne, mikä muistuttaa sähkö-, kaasu- ja vesihuollon toimialaa mm. verkostojen osalta. Esimerkki puhtaasta palveluliiketoiminnasta on majoitus- ja ravitsemistoiminta, jossa hankintojen osuus on noin 76 % mukautetusta liikevaihdosta.

### Hankintojen jakautuminen eri tiliryhmiin

Palveluiden osuus yritysten hankinnoista on kasvussa. Siksi on mielenkiintoista tarkastella hankintojen jakautumista tiliryhmittäin, taulukko 3.

Taulukko 3 Hankinnat tiliryhmittäin

Toimiala	Tavarat	Palvelut	Eläkkeet ja muut henk.sivu kulut	Liiketoiminnan muut kulut	Rahoitus- kulut	Hyödykkeiden lisäys	Yhteensä
Mineraalien kaivu	157	173	27	571	19	120	1 067
Teollisuus	52 350	5 957	3 402	14 658	3 863	5 533	85 763
Sähkö-, kaasu- ja vesi- huolto	4 231	373	153	921	679	1 092	7 447
Rakentaminen	5 200	3 401	800	1 837	162	631	12 029
Tukku- ja vähittäisk.	64 677	1 178	1 409	7 239	622	1 872	76 995
Majoitus- ja ravitsemistoiminta	1 475	89	221	1 043	53	236	3 115
Liikenne	2 478	4 358	626	3 001	530	1 813	12 806
IT-palvelut	484	405	298	1 053	57	245	2 541
Liike-elämän palvelut	1 624	631	537	1 479	95	308	4 673
Yhteensä	132 674	16 563	7 471	31 801	6 079	11 848	206 435
Osuus	64 %	8 %	4 %	15 %	3 %	6 %	
Perinteinen määritelmä	132 674	16 563		31 801			181 038

Teollisuus (1-4)	61 937	9 903	4 381	17 986	4 722	7 375	106 305
Osuus	58 %	9 %	4 %	17 %	4 %	7 %	
Kauppa (5)	64 677	1 178	1 409	7 239	622	1 872	76 995
Osuus	84 %	2 %	2 %	9 %	1 %	2 %	
Palvelut (6-9)	6 060	5 482	1 681	6 576	735	2 601	23 135
Osuus	26 %	24 %	7 %	28 %	3 %	11 %	

Perinteisen määritelmän mukaiset hankinnat, tavarat, palvelut ja liiketoiminnan muut kulut, kattavat 88 % uuden määritelmän mukaisesta hankintojen arvosta. Suurin lisäys tulee varallisuuden kasvusta, aineettomien ja aineellisten hyödykkeiden arvon lisäyksestä.

Tavarat muodostavat edelleen ylivoimaisesti suurimman hankintaryhmän. Taulukon mukaan niiden osuus on 64 %, mutta todellisuudessa noin 70 %, kun tavaroihin lisätään aineellisten hyödykkeiden lisäys, mikä on suurimmaksi osaksi tavaraa. Palvelujen osuus 8 % on alhaisempi, kuin työryhmä odotti. Sitä selittää ainakin osaksi se, että liiketoiminnan muut kulut ovat suurelta osaltaan palveluita, joiden määrää ei kuitenkaan tilastoista pystytä erikseen selvittämään. 72 % hankinnoista on tuotannollisia hankintoja, 22 % ei-tuotannollisia hankintoja ja 6 % investointeja.

Teollisuuden ja kaupan hankinnat keskittyvät voimakkaasti tavarahankintaan muiden tiliryhmien osuuden ollen näitä oleellisesti pienempiä. Sen sijaan palvelutoimialalla hankinnat jakautuvat tasaisemmin tavaroiden, palveluiden, ja liiketoiminnan muiden kulujen kesken. Palveluille on niin ikään merkittävää muita toimialoja huomattavasti suurempi investointien (hyödykkeiden lisäyksen) osuus. Tämä johtuu pääasiassa liikenteen ja puhelinliikenteen toimialoista.

### Hankintojen osuus erikokoisissa yrityksissä

Aiemmin on hyvin vähän tutkittu hankintojen arvoa ja osuutta erikokoisissa yrityksissä. Euroopan Unionin nykyisen määritelmän mukaisesti keskisuurten yritysten henki-

löstömäärä on alle 250 työntekijää ja liikevaihto alle 50 miljoonaa euroa (vuoden 2004 loppuun asti 40 milj. €) tai taseen loppusumma alle 42 miljoonaa euroa (vuoden 2004 loppuun asti 27 milj. €). Pienissä yrityksissä on korkeintaan 50 työntekijää, liikevaihto alle 10 miljoonaa euroa (aiemmin 7 milj. €) tai taseen loppusumma niin ikään alle 10 miljoonaa euroa (aiemmin 5 milj. €). Taulukossa 3 on tarkasteltu uuden määritelmän mukaisia hankintoja ja mukautettua liikevaihtoa toimialoittain yrityksen koon mukaan, vuonna 2002 voimassa olleiden kokoluokkien kynnysarvojen mukaan.

Taulukko 4 Hankinnat toimialoittain yrityksen koon mukaan

	Suuret yritykset			Pienet ja keski-suuret yritykset			
Toimiala	Mukaut. liikevaihto	Hankinnat	%	Mukaut. liikevaihto	Hankinnat	%	ero %-yksikköä
Mineraalien kaivu	457	415	91,0 %	275	221	80,1 %	10,9 %
Teollisuus	84 987	73 037	85,9 %	16 778	12 485	74,4 %	11,5 %
Sähkö-, kaasu- ja ve	7 362	7 021	95,4 %	518	440	85,0 %	10,3 %
Rakentaminen	6 918	5 822	84,2 %	8 605	6 112	71,0 %	13,1 %
Tukku- ja vähittäiskauppa	49 093	46 567	94,9 %	34 170	30 100	88,1 %	6,8 %
Majoitus- ja ravits.	1 568	1 189	75,9 %	2 535	1 917	75,6 %	0,2 %
Liikenne	10 589	9 214	87,0 %	4 819	3 591	74,5 %	12,5 %
IT-palvelut	2 203	1 576	71,5 %	1 430	967	67,6 %	3,9 %
Liike-elämän palvelut	2 717	1 929	71,0 %	4 475	2 720	60,8 %	10,2 %

Yhteensä	165 891	146 770	88,5 %	73 605	58 552	79,5 %	8,9 %
Teollisuus	99 722	86 296	86,5 %	26 176	19 258	73,6 %	13,0 %
Kauppa	49 093	46 567	94,9 %	34 170	30 100	88,1 %	6,8 %
Palvelut	17 076	13 908	81,4 %	13 259	9 194	69,3 %	12,1 %

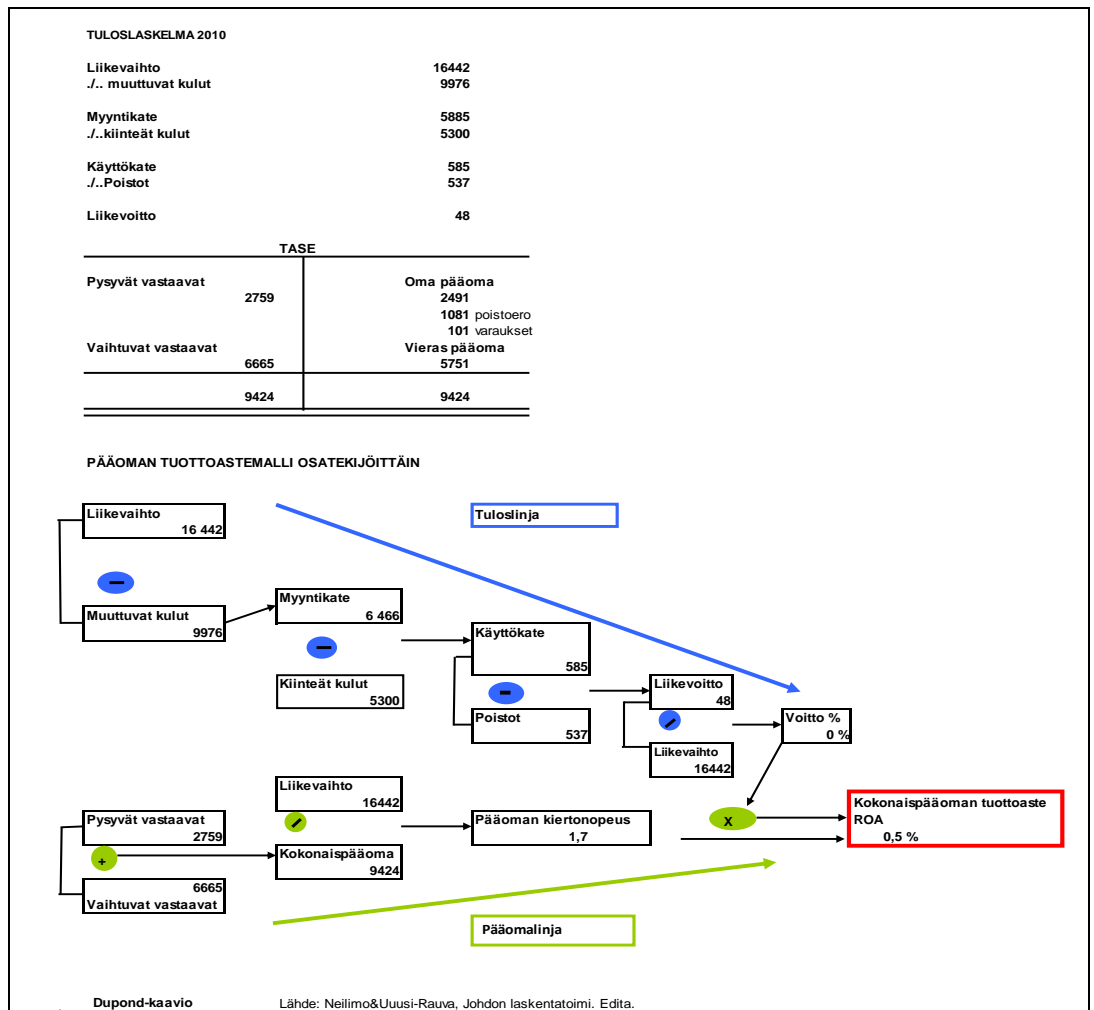
Teollisuuden liikevaihto keskittyy suuriin yrityksiin, kun ja-kautuma kaupan ja palveluiden toimialoilla on tasaisempi. Pienten ja keskisuurten yritysten osuus toimialan kokonaisliikevaihdosta on suuria yrityksiä suurempi rakentamisen, majoituksen ja ravitsemisen sekä liike-elämän palvelujen toimialoilla. Hankintojen osuus liikevaihdosta on pienissä ja keskisuurissa yrityksissä suurempia yrityksiä pienempi. (Timo Kivistö Consulting Oy, 2004-2011).

#### 4.6 Oston ja logistiikan vaikutus pääoman tuottoasteeseen

Oston ja logistiikan vaikutusta pääoman tuottoasteeseen voidaan tutkia Du Pont mallilla. Kuvassa 1 Kolmeksin vuoden 2010 luvut. DI Kari Litja, Suomen Logistiikkayhdistyksestä kirjoittaa mallista ja sen käytöstä seuraavasti:

##### **Du Pont –malli**

Erästä yleisesti tunnetuinta logistiikan vaikutusten arviointiin tarkoitettua mallia nimitetään Du Pont –malliksi. Tällä mallilla voidaan nopeasti ja konkreettisesti selvittää mitä vaikutuksia vaihto-omaisuuden kierto nopeuden lisäämisellä, raaka-aineiden ostohintojen alenemisella, tai ostettujen logistiikkapalvelujen hintojen alenemisella on pääoman tuottoasteeseen. Mallilla voidaan myös arvioida, esimerkiksi heikon palvelutason aiheuttaman, menetetyn myynnin kustannusten vaikutuksia. (Timo Kivistö Consulting Oy, 2004-2011).



Kuva 1 Kolmeksien pääoman tuottoaste DuPont mallilla 2010

Voidaan todeta (Kuva 1), että muuttuvat kulut vaikuttavat merkittävästi myyntikatteeseen ja sitä kautta suoraan liikevoittoon. Muuttuvista kuluista 6610 t€ on materiaaliostojen osuutta. Ostojen osuus on tässä tapauksessa 40,2% liikevaihdosta.

#### 4.7 Tietojärjestelmien osa hankintatoimessa

Tietojärjestelmien käyttöä kannattaa lisätä toiminnan laajuudesta riippuen. Jos nimikemäärä ja toimitusajat ovat pitkiä, niin tilausten hoitaminen ilman tietojärjestelmien apua on hankalaa ja aikaa vievää. Samalla saattaa aiheutua suhteettoman suuri varaston arvo, mikäli tilataan varman päälle. Tietojärjestelmien avulla saadaan ostoehdotuksia ja voidaan luokitella hankittavat nimikkeet kriittisyyden perusteella ABC-luokkiin. Osto- ja Logistiikkajohtamisen käsikirjan luvussa 7.2.3 tutkitaan tietojärjestelmien osaa hankintatoimessa Kari Litjan toimesta.

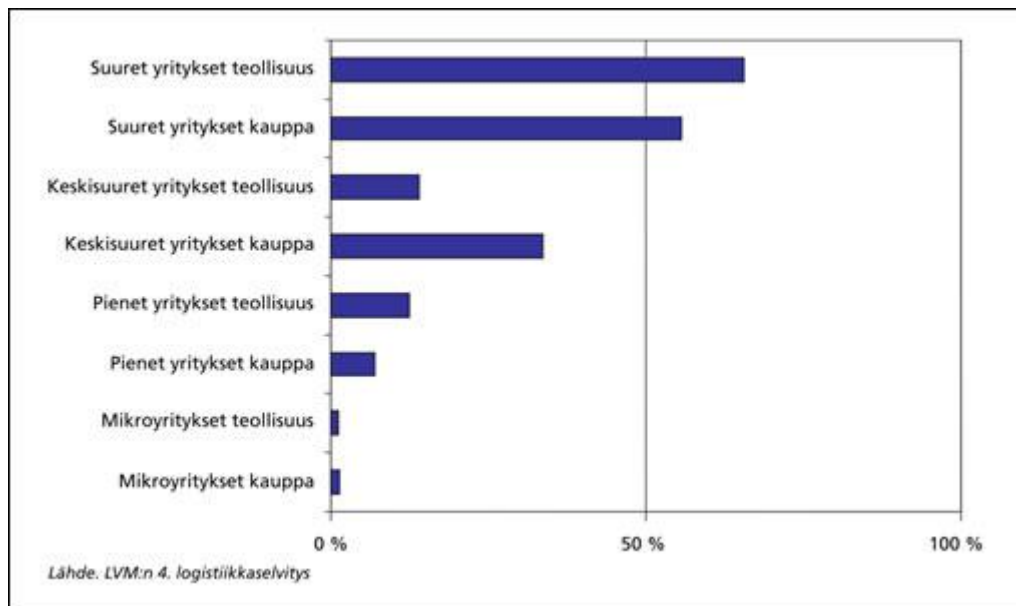


## Tietojärjestelmät

Varastotyöstä suuri osa on informaation käsittelyä. Tietojen syöttö tietojärjestelmään on toiminnan luotettavuuden kannalta ratkaiseva työvaihe, koska siinä tehdyt virheet vaikuttavat myöhemmin moniin asioihin. Tietoja voidaan syöttää kirjoittamalla tiedot päätteen näppäimistöllä (työläin tapa), kuittaamalla näyttöön otettuja kuvakkeita tai lukemalla viivakodeja tai saattomuisteja.

Kun varaston tietojärjestelmä tunnistaa keräysmääräysten tulostamisen, keräyksen päättymisen ilmoittamisen, pakkaustyön kuittauksen ja rahtikirjojen tulostamisen, niin voidaan jatkuvasti seurata tuotannon edistymistä.

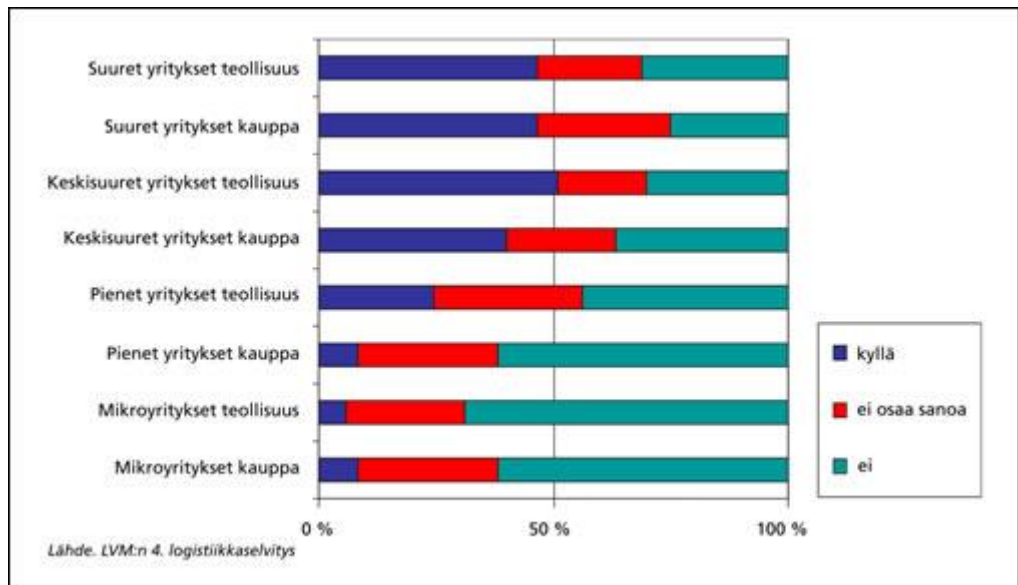
Yhä useammin varaston tietojärjestelmät on kytketty yrityksen yleiseen toiminnanohjausjärjestelmään. Tietokannoissa ovat mm. kaikki tuotteita, varastointia, ostamista, asiakkaita ja yhteistyökumppaneita (esim. kuljetusliikkeet) koskevat tiedot, kuten tuotteiden nimet, koodit, mitat ja hinnat, varaston osoitejärjestelmän tiedot (mitä missäkin on), varastokirjanpidon saldot, tiedot toimittajista, asiakkaista ja kuljettajista.



Kuva 2 Toiminnanohjausjärjestelmän (ERP) käyttö

Toiminnanohjausjärjestelmien käyttö näyttää riippuvan yrityskoosta. Kahdella kolmasosalla suurista teollisuusyrityksistä ja yli puolella suurista kaupan yrityksistä on käytössään toiminnanohjausjärjestelmä. Keskisuurilla kaupan yrityksillä on toiminnanohjausjärjestelmä, mutta keskisuurilla teollisuusyrityksillä vain vajaalla 15 %:lla on toiminnanohja-

usjärjestelmä. Mikroyrityksillä ei juuri ole toiminnan-ohjausjärjestelmiä.



Kuva 3 RFID-tekniikan hyödyntäminen 5 vuoden kuluessa teollisuudessa ja kaupassa

### Rfid-järjestelmät

Tällä hetkellä ei monellakaan yrityksellä Suomessa ole käytössään rfid-järjestelmää. Suurista teollisuuden ja kaupan yrityksistä ja keskisuurista teollisuusyrityksistä noin puolet aikoo seuraavan viiden vuoden kuluessa hyödyntää rfid-järjestelmiä. Keskisuurista kaupan yrityksistä 40 % ja pienistä teollisuusyrityksistä neljäsosa aikoo hyödyntää rfid-järjestelmiä. Kansainvälistymisaste vaikuttaa voimakkaasti myös aikeisiin hyödyntää rfid-järjestelmiä tulevaisuudessa. Kansainvälisistä yrityksistä lähes puolet aikoo tutkimuksen mukaan hyödyntää rfid-järjestelmiä viiden vuoden kuluessa. Kotimarkkinayrityksistä vain kymmenesosa aikoo hyödyntää rfid-tekniikkaa.

Rfid:n käyttöönoton arvioidaan korvaavan ja täydentävän viivakoodi-tekniikkaa. Viivakoodin puutteita ovat rikkoutumisalttius ja likaantuminen sekä ulkokäsittelyssä myös lumi ja jää. Viivakoodin lukijalaitteen on myös nähtävä viivakoodi kokonaan. Toisaalta viivakoodi on yleisesti ja standardien mukaisesti käytössä koko maailmassa, ja sen käyttäminen ei vaadi suuria investointeja. (Timo Kivistö Consulting Oy, 2004-2011).

#### 4.8 Saapuvat lähetykset

Osto- ja Logistiikkajohtamisen käsikirjan luvussa 7.3.2 käsitellään saapuvia lähetyksiä ja eri työvaiheita käsittelyssä.

##### **Laiturityö**

Saapuvien lähetysten vastaanotossa yleensä siirtyy vastuu tavarasta tavarantoimittajalta varastolle. Tavarantoiminnan vastaanotossa suoritetaan yleensä laitureito ja vastaanottotarkastus. Laiturityö tehdään heti, kun tavara saapuu, mutta vastaanottotarkastus voi tapahtua esim. vasta seuraavana päivänä. Laiturityö sisältää seuraavia vaiheita:

- tilaajan tunnistaminen (tavara on tarkoitettu meille) ja purkuluvan antaminen (turhan työn välttäminen)
- koolien määrän ja kunnan tarkastus ja vertailu rahtikirjaan
- rahtikirjan kuittaus ja mahdollisten määrä- ja kunnopuutten (varaumien) merkintä rahtikirjaan
- lähetysten järjestely vastaanottoalueelle tai purkupaikan osoittaminen purkajalle
- mm. lavoja, hakeja, lavakauluksia, rullakoita, keloja ja pulloja käsittelevän kirjanpidon ylläpitäminen
- tavarantoiminnan merkintä rahtikirjaan, jotta vastaanottotarkastuksessa lähetystä ei tarvitse etsiä
- mahdollisen ennakotulon teko tietojärjestelmään (ennakotulo vapauttaa ko. tuotteen myyntiin silloin, kun se on varastokirjanpidon mukaan loppunut varastosta)

##### **Vastaanottotarkastus**

Vastaanottotarkastuksessa selvitetään onko toimituksen määrää ja laatua koskevat ehdot täytetty. Tarkastuksessa selvitetään myös onko toimitus tapahtunut määräaikaana ja onko edellytykset laskun maksuun.

##### **Vastaanotto**

Kokonaisuudessaan tavarantoiminnan vastaanottoon sisältyy useita toimintoja, joita ovat:

- tavarantoiminnan laadun ja määrän tarkastus ja vertailu lähetyslistaan sekä tarvittava tiedotus
- mahdollisten poikkeamien tarkistus ja merkintä asiakirjaan (lähetyslista tai ostotilaus)
- viallisten tuotteiden siirto alueelle, jossa niitä säilytetään vakuutusyhtiötä varten
- hyllysoitteiden ottaminen tietojärjestelmästä ja tavarantoiminnan hyllytys
- tavarantoiminnan saattaminen keräyskuntoon, kuten tarpeellisten turva-, käyttö-, koodi-, saapumispäivä- ym. merkintöjen tekeminen tavarantoiminnan sekalavojen (lavakuormia, joissa on useita eri tuotteita) lavotus tuotekohtaisiksi lavakuormiksi varastointia varten
- vastaanottoilmoituksen teko
- jälkitoimitustilanteen selvittäminen saapuneiksi ilmoitettujen nimikkeiden osalta ja jälkitoimitusten hoito
- vastaanoton kauttakulkujen selvittäminen

### **Erikoistarkastettavat tavarat**

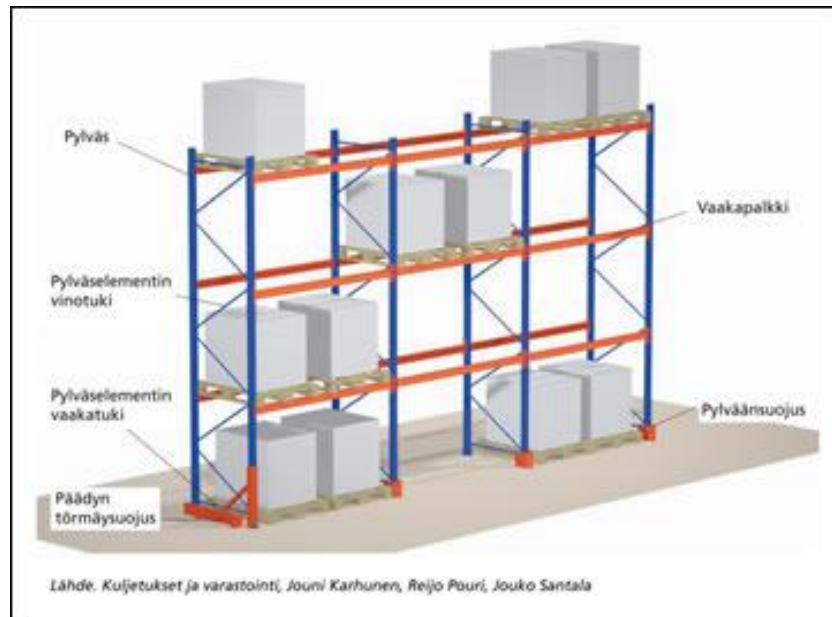
Tavaroiden luonne saattaa vaatia erikoistarkastusta, kuten teknistä tarkastusta, jossa tarkastetaan vastaavatko tavaroiden spesifikaatiot tilausta. Tuotteet voidaan mitata, punnita, testata tai lähettää laboratorioon tutkittavaksi (elintarvikkeet). Tulokset kirjataan tarkastusraporttiin ja tuotteet toimitetaan varastoon tai annetaan käyttöluupa.

### **Palautukset**

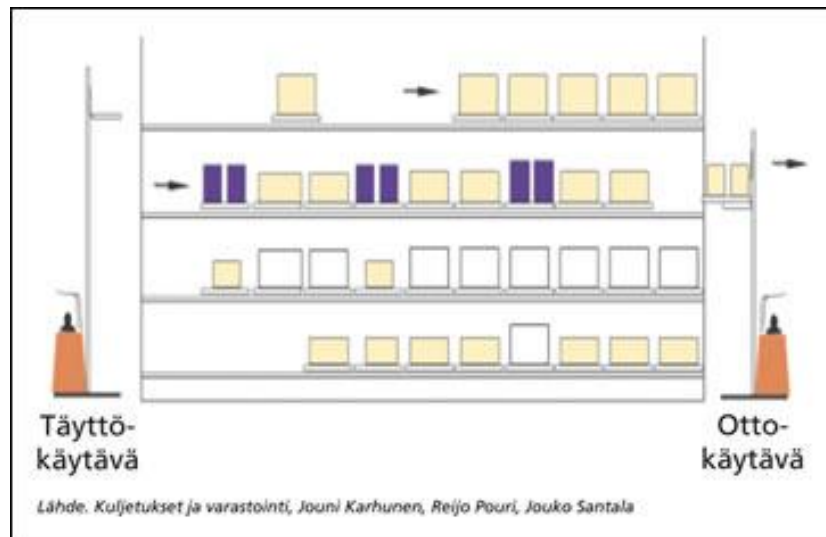
Palautuksia tulee, kun ostajan kanssa on sovittu ylijäämän palautuksesta, kun lähetys on ollut viallinen tai kun on takuusta kysymys. Palautusten käsittelyyn yrityksissä on sovitava menettelytavat. (Timo Kivistö Consulting Oy, 2004-2011).

## **4.9 Hyllytys**

Hyllytystoiminnan kuvauksia luvusta, Osto- ja Logistiikkajohtamisen käsikirja 7.3.3. (Timo Kivistö Consulting Oy, 2004-2011).



Kuva 4 Kuormalavahylly



Kuva 5 Läpivirtausvarasto

### Aktiivi- ja reservivarasto

Varastoissa on yleensä aktiivi- ja reserviosat. Varastonosaa, jossa tavarat kerätään, kutsutaan aktiivivarastoksi. Yleensä pääosa varaston tavaramäärästä sijoitetaan reservivarastoon, josta tavaroita tarpeen mukaan siirretään aktiivivarastoon eli keräyspaikoille. Läpivirtausvarasto (kuva 5) voi toimia samanaikaisesti sekä reservivarastona että keräilyvarastona. Keräily tapahtuu ottokäytävällä.

Kollien ja tavaroiden yleisin tunnistustapa on nykyisin viivakoodi. Tietojärjestelmistä saatujen tarrojen perusteella tavarat siirretään oikeaan hyllypaikkaan. Nykyisin keräilyvaunuissa ja trukeissa on yleensä käytössä päätteet, jotka ovat langattoman lähiverkon kautta yhteydessä varaston keskustietojärjestelmään. Työntekijät voivat lukea työmääräimet tietokoneen kuvaruudulta. Vastaavasti tieto toteutetuista työsuorituksista siirretään tuotannonohjausjärjestelmään reaaliaikaisesti.

Esim. järjestelmä voi keräyksen yhteydessä lähettää aktiivipaikan täydennyspyynnön, jolloin henkilö (trukinkuljettaja), jonka tehtävänä on täyttää tyhjenevät keräyspaikat, tuo reservipaikalta täydennyksen keräyspaikkaan ja kuittaa tietojärjestelmään tämän siirron, jolloin tyhjentynyt reservipaikka tietokannassa on käytettävissä saapuvan tavarantoimitukseen. Kun järjestelmää käytetään oikein, se tehostaa varaston toimintaa, varastotapahtumat pysyvät ajan tasalla ja virheetöminä. Järjestelmän tiedot varastosaldoista ja tuotteiden sijainnista ovat jatkuvasti koko organisaation käytettävissä

### Rfid-etätunnistusteknologiaa hyödyntävä trukki

Rfid-järjestelmistä odotetaan viivakoodijärjestelmien korvaajaa. Suomessa on VTT:n ja Rocla Oyj:n kehittämä pi-

lottikäytössä rfid-etätunnistusteknologiaa hyödyntävä trukki, joka tunnistaa kuormansa automaattisesti. Trukin käsittelemien kuormien tiedot siirtyvät ilman käsin tehtäviä vaiheita ERP- tai WMS-järjestelmiin, Tämä vähentää keräilyn prosessivirheitä.

Selvä etu ulkoaluetyöskentelyssä viivakoodilukijaan verrattuna on, että lika, lumi tai jää ei ole esteenä rfid-tunnisteen lukemisessa. Kirjausvirheet poistuvat tai ainakin vähenevät ja tieto on paremmin ajan tasalla ja tarkempaa. Rfid-sovelluksen on mahdollistanut lukuetaisyyskyvyn kasvaminen 3-4 metriin.

Pilotin yhteistyökumppaneita ovat olleet Tekes, VTT, Rocla, Kuusakoski, Ekokem, Metso Paper, Ecomond, Wisteq, Tieto-entator, Teknologiateollisuus ja Nokia. (Timo Kivistö Consulting Oy, 2004-2011).

### 4.10 Keräilytyö

Keräilyä voidaan tarvita ainakin kahdesta eri syystä tehtäväksi. Sisäistä tarvetta varten voidaan tarvita keräilyä. Toisaalta taas myyntivarastossa asiakkaille toimitettavat erät tarvitsee keräillä. Osto- ja Logistiikkajohtamisen käsikirjan luku 7.3.4. käsittelee tavaroiden keräilyä.

#### **Keräilytyö**

Huomattava osa varaston henkilöstöstä toimii keräilyssä. Tämän vuoksi keräilytyön tehokkuuden parantaminen on varastoinnissa jatkuva tavoite. Asiakkaiden palvelutasovaatimus kasvaa ja toimituserien koko pienenee, jolloin keräiltävien rievien määrä kasvaa ja toimitusvarmuuden merkitys korostuu. Tehokkuuden lisäksi keräilyn tarkkuus on tärkeää, koska suurin osa loppuasiakkaan kokemista virheistä syntyy juuri keräilyvaiheessa.

#### **Keräilykorkeus**

Sopivin keräilykorkeus on 1-1,8 metriä. Keräilytyön ja turvallisuuden kannalta raskaat tavarat sijoitetaan alahyllyille. Käsin nostettavat raskaat taakat kannattaa sijoittaa noin 75 cm lattiatasosta ylöspäin.

Eniten käytetään keräysmenetelmiä, joissa kerääjä menee tavaraluokse. Manuaalikeräyksessä käytetään erityisesti pienissä ja keskisuurissa varastoissa työnnettäviä keräilyvaunuja. Kun asiakastilauksen tavaramäärät ovat pieniä, niin voidaan keräyksessä käyttää potkulautoja. Varsinkin noutoasiakkaiden palveluun nämä potkulaudat ovat sopivia, koska niillä keräys on nopeaa.

Asiakastilaukset muutetaan keräysmääräyksiksi, jotka ovat varastonosakohtaisia ja joissa asiakkaan haluamat tuotteet on järjestetty keräysreitien etenemisjärjestyksen mukaiseen järjestykseen. Kerääjät liikkuvat käyden tai erilaisilla trukeilla

tai hisseillä. Keräilijä lukee joko paperilta, tarroilta tai keräilypöytänteon näytöltä, käsipöytänteolta kerättävän artikkelin, määrän ja sijainnin, menee tavarat luo, keräilee sen ja merkitsee keräysmääräykseen otetut määrät tai päätettyä käytettäessä kuittaa tapahtuman. Tarrojen käyttö on suhteellisen tarkkaa ja nopeaa. Käsipöytänteiden käyttö lisää selvästi tarkkuutta, mutta työskentely on hitaampaa kuin tarroilla.

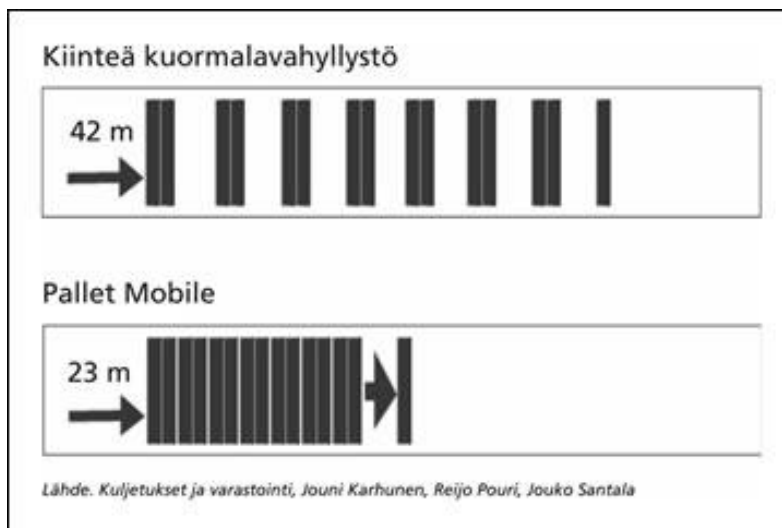
Kun keräys päättyy, niin kerääjä kuittaa keräämänsä määrät esim. näyttöön ottamaansa keräysmääräykseen, jolloin varastokirjanpito ja asiakastoimitus päivittyvät. Kun kaikki varastonosat ovat kuitanneet asiakastoimituksen kerätyksi, niin tietojärjestelmä tulostaa laskun.

### **Kerääjän ehdoin**

Tuotteiden sijoittelu aktiivivarastossa tehdään kerääjän ehdoin, tehokkuuden takaamiseksi. Toinen tehokkaalle keräykselle tärkeä periaate on, että hyllystössä liikuttua matkaa kohden kerätyn tavarat määrä on mahdollisimman suuri. Siksi samalla keräyskerralla yleensä kerätään useampien asiakkaiden tilauksia, jos yhden asiakkaan tavaramäärä ei täytä keräysvälineen kuormatilaa. Kolmas tärkeä asia on muuttaa keräyspaikkojen osoitteita tavarat ajankohtaisen menekin mukaan.

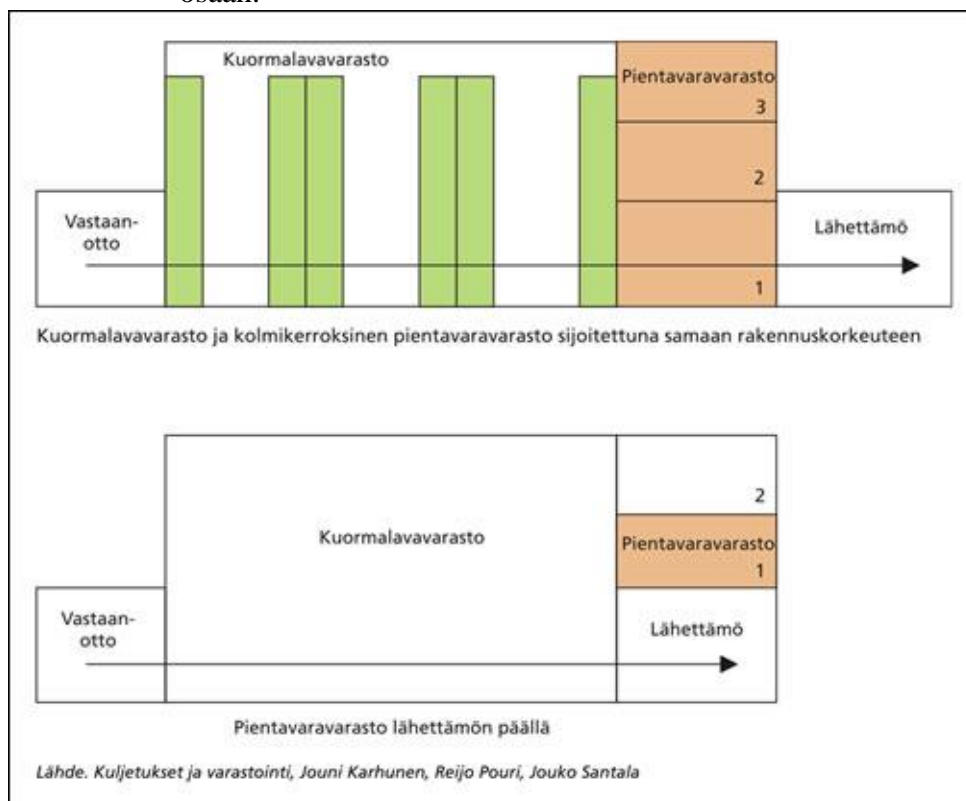
Keräilyreitit muodostetaan yleensä siten, että nimikkeiden ottotiheyden mukaan usein kysytyt nimikkeet ovat keräysreitit alussa, jolloin useimmissa keräyskerroissa keräys voidaan lopettaa jo keräysreitit alkupäässä. Painavat tavarat pitää sijoittaa keräysreitit alkuun ja helposti särkyvät loppuun.

Vähittäiskaupan myyntipaikka ratkaisee keräysjärjestyksen Ketjuuntuneessa kaupassa järjestetään tavaroiden keräily yleensä niin, että tavarat ovat vähittäiskaupassa kuljetusyksiköitä purettaessa myyntipaikkojen mukaisessa järjestyksessä. Kaupan ja teollisuuden yhteistyövälineenä logistiikkaketjun kehittämisessä käytetään ECR-nimellä (Efficient Consumer Response) kulkevaa toimintamallia.



Kuva 6 Siirtohyllistö

Siirtohyllystä keräiltäessä on hyllystö jaettava useampaan osaan, mikäli tavaroiden nimikemäärä, täyttökertojen määrä ja kokonaishakumäärä on suuri. Koska yhteen hyllystöön voidaan mennä vain yhtä käytävää kerrallaan, muodostuisi keräily kovin hitaaksi, jollei hyllystöä jaeta useampaan osaan.



Kuva 7 Pientavaravaraston sijoittelu

Pientavaran toimittaminen lähettämöön vaatii paljon enemmän työtä kuin saman tavaramäärän vastaanottaminen, jolloin pientavaravarastot yleensä sijoitetaan tavarantoimituksen lähettämöön.



mön viereen tai sen päälle. (Timo Kivistö Consulting Oy, 2004-2011).

### 4.11 Tavarann tunnistustekniikat

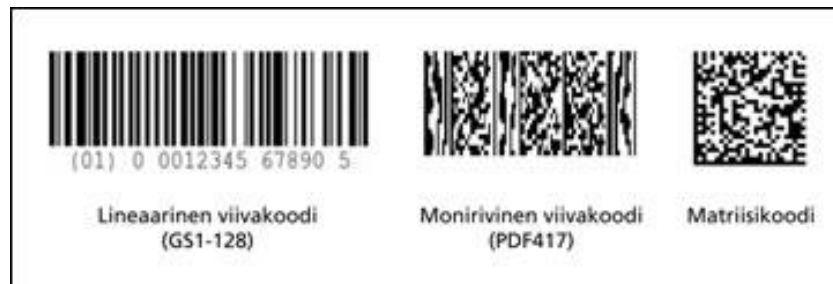
Osto- ja Logistiikkajohtamisen käsikirjan luku 8.1.1 kertoo erilaisista tavarann tunnistustekniikoista.

#### **Viivakoodit**

Viivakoodi (Barcode) on tiedon esitysmuoto, joka on koneellisesti luettavissa. Viivakoodi koostuu merkkijonosta, jossa kukin merkki on koodattu yhdistelmällä ohuita ja paksuja viivoja ja niiden välejä. Viivakoodin lukijalaite muuttaa koodin tietojärjestelmän ymmärtämään muotoon. Luku perustuu tummien viivojen ja valkoisten välien erilaiseen valon heijastuvuuteen. Viivakoodin avulla tapahtuva tiedonsyöttö on huomattavasti nopeampaa ja virheettömämpää kuin tietojen manuaalinen syöttö. Viivakoodien käyttö on lisäksi hyvin edullista.

Viivakoodi on kehitetty Yhdysvalloissa 1950-luvun lopussa rautatievaunujen automaattiseen tunnistukseen. 1970-luvulla kehitettiin päivittäistavarakauppaan UPC-koodi (Universal Product Code) ja ensimmäisen kerran viivakoodia luettiin ohiolaisen supermarketin kassalla vuonna 1974. Nytemmin viivakoodit on standardoitu globaalisti GS1-yhteisön toimesta. Suomalaista yritystoimintaa yhteisössä edustaa GS1 Finland Oy, joka on Keskuskauppakamarin tytäryhtiö. GS1 järjestelmä on käytössä 145 maassa. Aiempi eurooppalainen EAN (European Article Numbering) on nyt osa uutta maailmanlaajuista standardia. GS1:n mukaan maailmassa luetaan joka päivä vähintään 5 miljardia viivakoodia.

Viivakoodia on useita eri tyyppiä ja ne eroavat toisistaan koodaustavan sekä merkkivalikoimien ja -määrän osalta. Viivakoodit voivat olla lineaarisia, monirivisiä tai matriisikoodia, joista käytetään myös nimitystä 2D-koodi. Lineaarisen viivakoodin kapasiteetti on tyypillisesti 15-50 merkkiä. Yleisimmät lineaariset viivakoodit ovat EAN, 2/5 interleaved ja code 39. Yleisin monirivinen viivakoodi on PDF417, joka voi sisältää 1800 merkkiä. Tehokkain matriisikoodi on Data Matrix -koodi, joka voi kooltaan olla todella pieni (2 mm x 2 mm), mutta sisältää 2335 aakkosnumeerista merkkiä.



Kuva 8 Viivakoodoja

Viivakoodoja käytetään lähes joka paikassa, missä tarvitaan laajoja tietojen rekisteröintimahdollisuuksia. Niillä hallitaan ihmisiä, tavaroita ja tapahtumia (henkilötodistukset, passi, ajokortti, kirjastokortti jne.). Logistiikassa viivakoodoja hyödynnetään tavaratoimitusten seurannassa, varastojen hallinnassa ja tavarankäsittelyssä. Viivakoodi luetaan usein manuaalisesti käsilukijalla, josta tiedot puretaan varsinaiseen tietojärjestelmään. Lukutapahtuma voidaan myös automatisoida asettamalla lukijalaite esimerkiksi liukuhihnalle. Viivakoodin luku edellyttää näköyhteyttä lukijalaitteen ja koodin välillä. Lukuetäisyys vaihtelee laitteesta riippuen kynälukijan muutamasta millistä laserlukijoiden muutamaan metriin.

Viivakoodin etuina automaattisen tunnistuksen välineenä ovat sen kansainvälinen standardointi, edullisuus ja virheettömyys. Haittapuolia ovat suoran näköyhteyden vaatimus ja koodin mahdollinen likaantuminen ja kuluminen, mikä estää sen lukemisen.

### RFID

RFID (Radio Frequency Identification) on tiedon etäluvun ja -tallentamisen menetelmä, joka perustuu radioaaltoihin. Ensimmäiset RFID:n kaupalliset sovellukset on kehitetty Yhdysvalloissa 1980-luvun puolivälissä tietuuden keräämiseen. Tiedon lukuetäisyys voi olla useita metrejä eikä RFID-tunnisteen ja lukijalaitteen välillä tarvita näköyhteyttä. RFID-järjestelmä koostuu kolmesta osasta: tunnistettavaan kohteeseen kiinnitetystä tunnisteesta, lukijasta ja antennista. Tieto on tallennettuna tunnisteeseen mikrosiruun, josta se tunnisteeseen antennin kautta välittyy lukijalaitteeseen tämän oman antennin kautta. Lukija muuttaa vastaanottamansa radiosignaalin digitaaliseen muotoon, joka voidaan edelleen välittää tietojärjestelmään.

### Tunnisteet

RFID-tunnisteista käytetään nimityksiä saattomuisti, inletti, älytarra, tag/tagi/tägi, transponderi. Tunniste voidaan sijoittaa tunnistettavaan kohteeseen jo valmistusvaiheessa tai jälkikäteen siihen liimattavalla tarralla. Tunnisteet voivat olla joko passiivisia, puolipassiivisia tai aktiivisia. Jokainen tun-

niste on yksilöllinen ja uudelleen ohjelmoitavissa. Tunnisteet eroavat toisistaan myös niiden käyttämän radiotaajuuden osalta. Radiotaajuuden noustessa yleensä lukuetaisyys kasvaa ja tiedonsiirtonopeus nousee, mutta toisaalta myös signaalin vaimentuminen kasvaa vaikuttaen eri materiaalien läpäisykykyyn.

Passiivisilla tunnisteilla ei ole omaa virtalähdettä, vaan ne saavat vähäisen tarvitsemansa sähkövirran antenniinsa saapuvasta lukijalaitteen radiotaajuisesta skannauksesta. Passiivisten tunnisteiden etuja ovat mm. alhainen virrankulutus, edullinen hinta, pieni koko ja pienet kunnossapitokustannukset. Toisaalta niiden heikkouksia ovat lyhyet luku- ja kirjoitusetäisyydet (0-4 metriä) sekä alhainen tiedonsiirtonopeus (1-20 kbit/s). Passiiviset tunnisteet toimivat yleensä joko matalalla taajuudella (LF, Low Frequency) tai korkealla taajuudella (HF, High Frequency). Matalalla taajuudella toimivien tunnisteiden lukuetaisyys on lyhyt, alle 0,5 metriä, mutta ne läpäisevät eri materiaaleja paremmin kuin korkealla taajuudella toimivat tunnisteet, joiden lukuetaisyys on noin 1,5 metriä. On olemassa myös passiivisia tunnisteita, jotka käyttävät UHF-taajuuksia (Ultra High Frequency) ja mikroaaltotaajuuksia (MF, Microwave Frequency).

Puolipassiiviset tunnisteet saavat valmiustilatoimintoonsa tarvitsemansa virran paristosta ja aktiiviseen kommunikointiin tarvitsemansa virran lukijalaitteelta.

Aktiiviset tunnisteet sisältävät oman virtalähteen, akun tai pariston. Ne toimivat yleensä joko UHF- tai mikroaaltotaajuuksilla. Aktiivisten tunnisteiden etuina ovat pitkä luku- ja kirjoitusetäisyys, jopa noin 30 metriä, sekä suuri tiedonsiirtonopeus, 10-120 kbit/s. Toisaalta ne ovat moninkertaisesti passiivisia kalliimpia, niillä on suurempi tehonkulutus ja korkeammat ylläpitokustannukset.

### **RFID:n käyttö eri taajuusalueilla**

Matalalla taajuudella toimivat RFID-järjestelmät käyttävät passiivisia tunnisteita ja ne ovat yleisiä esimerkiksi kotieläinten seurannassa, autojen varkaudenestolaitteissa ja avainkorttipohjaisissa kulunvalvontasovelluksissa, sen sijaan niiden käyttö logistiikassa on harvinaista.

Korkealla taajuudella toimivat järjestelmät käyttävät yleensä passiivisia tunnisteita. Niiden tyypillisiä sovellusalueita ovat kirjojen jäljittäminen kirjastoissa ja kirjakaupoissa, matkatarvikkeiden jäljittäminen lentokentillä sekä kulunvalvonta ja henkilötunnistus. Logistiikassa korkealla taajuudella toimivia järjestelmiä käytetään mm. kuormalavojen ja kuljetuslaatikoiden seurantaan.

UHF-järjestelmien lukuetaisyys on 2-4 metriä ja joissakin tapauksissa jopa 10 metriä. Käytettävät tunnisteen ovat joko passiivisia tai aktiivisia ja niissä on usein myös ohjelmoitavaa muistia. Niiden heikkoutena on kansainvälisen yhtenäisen taajuusalueen puuttuminen ja herkkyyden toimintaympäristön häiriöille, mikä asettaa rajoituksia tunnisteen kiinnityspaikoille ja lähialueella käytettäville materiaaleille. UHF-järjestelmiä käytetään logistiikassa toimitusketjun seurantaan, ajoneuvojen ja kuljetusyksiköiden jäljittämiseen rajoituksilla alueilla, esimerkiksi satamien konttiterminaaleissa, sekä varastojen hallintaan.

Mikroaaltotaajuuksilla päästään pitkiin lukuetaisyyksiin, passiivisilla tunnisteeilla 0,5-12 metriin ja aktiivisilla tunnisteeilla jopa 30 metriin. Myös tiedonsiirtonopeus on suuri, aktiivisilla tunnisteeilla parhaimmillaan 1 Mbit/s. Heikkoutena on huono läpäisevyys, mikroaallot vaimenevat ja heijastuvat vettä tai elävää kudosta sisältävistä materiaaleista ja metallisista esineistä. Mikroaaltotaajuudet sopivat hyvin suurten ja liikkuvien yksiköiden kuten junanvaunujen, autojen tai niissä kuljetettavien konttien tunnistamiseen.

### **RFID:n hyödyt**

RFID tuo läpinäkyvyyttä toimitusketjuun mahdollistamalla tiedon automaattisen keräämisen ja helpon jakamisen eri osapuolten kesken. Näin voidaan lyhentää läpimeno- ja toimitusaikoja, pienentää varastoja toimitusketjun eri osissa, tehostaa resurssien käyttöä ja parantaa poikkeamatilanteiden hallintaa.

Viivakoodiin verrattuna RFID-tekniikalla on useita etuja. RFID mahdollistaa tunnisteen lukemisen pidemmiltä etäisyyksiltä ilman näköyhteyttä. Tunnisteita voidaan lukea myös erilaisten esteiden läpi. Nämä ominaisuudet tekevät mahdolliseksi tuotteiden tunnistamisen automaattisesti, jolloin voidaan kehittää automatisoituja prosesseja. Samanaikaisesti voidaan lukea jopa yli 100 tunnistetta, kun viivakoodit on luettava yksi kerrallaan. RFID-tunnisteen tietosisältö voi olla useita tuhansia merkkejä, mikä mahdollistaa yksityiskohtaisten tuotteeseen liittyvien tietojen tallentamisen. Tunnisteen ovat uudelleen kirjoitettavissa, jolloin tietosisältöä voidaan päivittää. Viivakoodi on kertakäyttöinen ja helposti likaantuva ja kuluva. Toisaalta RFID-tekniikka on viivakoodia huomattavasti kalliimpaa eikä se tule todennäköisesti täysin korvaamaan viivakoodia.

### **Standardointi**

Standardoinnin puute on pitkään ollut RFID-tekniikan yleistymisen suurin este, mutta viime vuosina standardointiin on panostettu paljon. RFID-teknologian kansainvälisestä standardoinnista on vuodesta 2003 alkaen vastannut viivakoodi-

en yhteydessä mainitun GS1:n perustama EPCglobal-organisaatio. EPC-koodi (Electronic Product Code) on maailmanlaajuinen numerostandardi, joka varmistaa, että jokainen EPC-koodattu RFID-tunniste on yksilöllinen. EPC-koodi kertoo valmistajan, tuotteen ja sarjanumeron. EPC-koodin käyttö ei ehdottomasti edellytä RFID-tekniikkaa, vaan se voidaan tallentaa myös 2D-viivakoodiin.

EPC Gen2 -standardi määrittelee tunnisteiden ja lukijan välisen toiminnan. Se mahdollistaa yhteensopivuuden eri valmistajien tunnisteiden kesken ja suuremmat lukunopeudet. Vaikka kansainvälinen standardointityö etenee, perustuvat useat käyttöönotetut sovellukset yritysten omiin sisäisiin koodijärjestelmiin. Myös monet RFID laiteteknologiaa kehittävät yritykset tuottavat suljettuja ei-standardoituja tuotteita.

### **Tulevaisuus**

Vaikka RFID-tekniikan edut ovat kiistattomat, on käytännön sovellusten yleistyminen hidasta. Tämä johtuu mm. standardoinnin keskeneräisyydestä, järjestelmän rakentamisen korkeista kustannuksista (tunnisteet, lukijat, käyttösovellukset, integrointi muihin tietojärjestelmiin, koulutus, jne.), tekniikan kehittymättömyydestä, lukutarkkuuden puutteista ja investoinnin takaisinmaksun epävarmuudesta. Käyttöönotto on edennyt useimmissa tapauksissa suurten yritysten aloitteesta, jotka ovat edellyttäneet omilta toimittajiltaan RFID-tunnisteiden käyttämistä kuormalavoissa ja muissa kuljetusyksiköissä. Näin ovat toimineet suuret kauppa- ja palvelusyritykset, kuten Metro Saksassa, joka otti laivojen RFID-tunnistuksen käyttöön vuoden 2004 lopussa, yhdysvaltalainen Wal-Mart teki samoin vuonna 2005. Nämä ja muutamat muut ovat vaatineet tärkeimpiä toimittajiaan varustamaan kaikki kolli- ja laatutunnisteilla.

Liikenne- ja viestintäministeriön Aino-hankkeen julkaisussa Etätunnistuksen suuntaviivat logistiikassa (Aino-julkaisu 30/2006) esitetään suomalaisten aktiivisten RFID-toimijoiden käsityksiä tekniikan tulevaisuudesta logistiikassa. Yli puolet kyselyyn vastanneista arveli RFID:n yleistyvän kuormalavojen ja rullakoiden tunnistamisessa ja runsas kolmannes kollien tunnistamisessa parin vuoden sisällä. Myös pakkausten saattomuistit yleistyvät, mutta yksittäisiin tuotteisiin ne tulevat vasta huomattavasti myöhemmin, alkaen arvotavaroista, lääkkeistä ja vaatteista.

Tekniikan ja standardoinnin kehittyminen sekä tunnisteiden ja lukijoiden hintojen lasku tulee jatkossa nopeuttamaan RFID:n yleistymistä.

### **Tunnistusteknologian käyttö toiminnan kehittämisessä**

Tunnistusteknologia on väline toiminnan kehittämiseen, jossa lähtökohtana on prosessin parempi tehokkuus tai laatu. Tavoitteellisen prosessin olosuhteiden mukaan voidaan valita käytetäänkö viivakoodi- vai RFID-teknologiaa.

Tyypillisiä tunnistusteknologian käyttökohteita ovat tavarantoimitus, keräily ja suurissa organisaatioissa kierrätyspakkausten seuranta (esim. lavat, rullakot).

Tavarantoimitus on sovelluskohteista tärkeimpiä ja sitä valotetaan seuraavassa kolmen case-esimerkin avulla.

Ensimmäisessä case-organisaatiossa tilaus tehdään omaan tietojärjestelmään, joka lähettää tiedon toimittajan järjestelmään. Toimittaja lähettää sähköisesti tilausvahvistuksen, joka toimii vastaanoton pohjana. Lähetys koostuu suuresta määrästä eri nimikkeitä, joiden pakkauksissa on kussakin viivakooditunniste. Tavarantoimitaja lukee viivakoodilukijalla koko lähetysten sisään samalla tavalla kuin vähittäiskaupan kassa, pakkaus kerrallaan. Tietojärjestelmä vertailee tämän jälkeen vastaanotettua tavaramäärää tilausvahvistukseen. Määrän täsmätessä vastaanotto on hyväksytty. Paperista lähetyslistaa tarvitaan vain siinä tapauksessa, jos vastaanotto ei täsmää.

Toinen organisaatio on omia tuotteitaan valmistava konepaja, joka tilaa komponentteja lähellä sijaitsevalta alihankkijaltaan sellaisella sopimuksella, että toimittaja pitää puskurivarastoa omissa tiloissaan asiakasta varten. Organisaatiot ovat yhteisesti sopineet vakiomääräisestä täydennyserästä yhtä nimikettä kerrallaan. Asiakas lähettää lavakauluksella varustetun kierrätyspakkauksen toimittajalle, joka täydentää pakkaukseen sovitun tilausmäärän. Tässä tapauksessa tunnustustekniikkana käytetään RFID-tunnistusta. Kun varastossa nimikkeen lava on tyhjä, vie trukinkuljettaja RFID-tunnisteella varustetun lavan RFID-portin läpi. Portti tunnistaa lavan ja sitä vastaavan nimikkeen, josta porttiin kytketty tilausjärjestelmä osaa tehdä tilauksen toimittajalle. Tavarantoimitus saavuttua portti tunnistaa jälleen lavan ja tekee siitä vastaanoton järjestelmään. Sekä tilaus että vastaanotto tehdään kulkemalla RFID-portin lävitse.

Kolmas case kuvaa standardeihin perustuvaa tapaa tehdä vastaanotto. Toimittaja pakkaa tuotteet kolleihin ja merkitsee jokaisen kollin kuljetusyksikkökoodilla (SSCC). Kun toimitus on valmiina tai lähetetty, niin toimittaja lähettää lähetyslistan tiedot (DESADV) asiakkaalle sähköisesti, purettuna SSCC-koodeihin ja mitä tuotetta kukin koodi pitää sisällään.

Kun tavara saapuu asiakkaalle, niin lukemalla SSCC-koodit vastaanottotiedot siirtyvät tietojärjestelmään.

Esimerkit osoittavat, että manuaalista työtä voidaan merkittävästi vähentää käyttämällä tavarann tunnistusteknologiaa. Esimerkkien perusteella käy esille myös se, että tunnistusteknologian tehokas hyväksikäyttö vaatii kauppakumppanien yhteisen, pitkälle yksinkertaistetun toimintatavan. Tämän ympäristön rakentaminen vaatii työtä. Manuaalisen työn vähennyttä toimintamallia voidaan hyödyntää siten, että tavaraa voidaan tilata pienemmissä erissä ja vapauttaa varastoista pääomaa. Esimerkiksi Rosettanet -standardin perusteella pyritään siihen, että manuaalinen työ vähenee 80 % ja varaston arvo puolittuu. (Timo Kivistö Consulting Oy, 2004-2011).

### 4.12 Hankinnasta maksuun -järjestelmät

Kun hankinta on saatu toteutettua, niin toimittaja laskuttaa myymänsä tuote-erät. Myyntilaskutus voi tapahtua useilla eri menetelmillä. Aiempi tapa oli yleisimmin paperilasku postissa. Nykyisin on tullut uusia laskutustapoja ja sen lisäksi. Laskut voidaan esimerkiksi lähettää sähköpostin liitteinä tai EDI-operaattorin avulla sähköisinä. Suomeksi lyhenne on OVT. EDI-laskuja tai verkkolaskuja on olemassa useita erilaisia formaatteja ja standardeja. Yleisesti tunnettua on, että verkkolaskutuksella voidaan vähentää jopa 80-90 prosenttia kustannuksista (Vahtera 2002, 43).

Suosituimpien laskujen lähetystapojen joukossa teollisuusyrityksissä on kaksi formaattia. Pankit käyttävät Finvoice standardin mukaista muotoa ja muut operaattorit suosivat TEAPPSXML formaattia. Pankkien Finvoice on tarkoitettu vain laskujen välitykseen organisaatiosta toiseen. Se onkin paljon rajoitetumpi kuin TEAPPSXML. XML-pohjaiseen tiedonsiirtoon voidaan laajentaa toiminnallisuuksia jonkin verran enemmän. XML on (lyhenne sanoista eXtensible Markup Language) merkintäkieli tai standardi, jolla tiedon merkitys on kuvattavissa tiedon sekaan.

Osto- ja Logistiikkajohtamisen käsikirjan luvussa 8.2.5 perehdytään hankinnasta maksuun järjestelmiin Timo Kivistön ja Matti Riuttamäen, Timo Kivisto Consulting Oy:stä avulla.

#### **Laskunkäsittelyprosessi ja sen kehittäminen**

Manuaalisesti suoritettuina ovat työläitä prosesseja. Hankinnasta maksuun -käsite (Procure-to-Pay, P2P) sisältää laajasti tulkittuna kaikki hankintaan liittyvät prosessit tarpeen määrittelystä aina toimittajan laskun maksamiseen. Tässä artikkelissa on toisaalla käsitelty toimintatapoja ja tietojärjestelmiä, jotka liittyvät sähköiseen hankintaan ja sähköiseen tilaukseen. Siksi seuraavassa keskitytään tarkastelemaan lähinnä laskunkäsittelyä sen vastaanotosta maksatukseen siirtoon ja prosessin automatisointimahdollisuuksia. Manuaalisessa prosessissa yritys vastaanottaa toimittajilta paperisia laskuja, jotka lähetetään kiertoön tarkastajille ja



hyväksyjille ja edelleen taloushallintoon käsiteltäviksi. Laskurivit tiliöidään ja kirjataan käsin syöttämällä ostoreskontrajärjestelmään. Laskut ovat edelleen täsmäytettävä ostotilauksiin ja sopimuksiin. Manuaalinen prosessi sitoo paljon henkilötyötä, läpimenoaika on pitkä, kustannukset korkeat ja erilaisten virheiden mahdollisuus suuri. Hitaus ja virheet voivat johtaa käteisalennusten menettämiseen ja viivästyskorkojen maksuun. Paperimuodossa olevien laskujen arkistointi vaatii tilaa. Jos tiettyjä laskuja täytyy myöhemmin jostain syystä saada tarkasteltua, on niiden noutaminen ja etsiminen niin ikään työlästä. Arkistot ovat käytännössä vain laskujen säilytyspaikkoja.

Aberdeen Groupin tutkimuksessa ”E-Payables: Invoices Receipt and Workflow” vuodelta 2009, oli mukana 130 yritystä. Tutkimuksessa todettiin laskunkäsittelyprosessin kehittämisen suurimmiksi motiiveiksi tarve laskea prosessin kustannuksia, lisätä laskujen näkyvyyttä organisaatiossa, lyhentää läpimenoaika ja parantaa kassahallintaa. Tärkeimmiksi keinoiksi prosessin kehittämiseksi mainittiin automatisointi, prosessin ja työkierron standardointi, suorituskyvyn mittaaminen, jo käytössä olevien laskunkäsittelyn tietojärjestelmien integrointi muihin järjestelmiin ja prosessin keskitäminen. Kehitystyössä on paljon potentiaalia, 75 %:ssa tutkimukseen osallistuneista yrityksistä laskunkäsittelyprosessi on täysin manuaalinen ja peräti 93 % yrityksistä vastaanotti laskunsa postitse paperimuodossa.

Prosessin kehittäminen on tuottanut hyviä tuloksia. Kun kaikkien tutkimukseen osallistuneiden yritysten laskunkäsittelyprosessin kustannus oli keskimäärin 20 dollaria/lasku, oli kehittyneimpien yritysten (paras 20 %) kustannus vain 3,50 dollaria eli yli 80 % alhaisempi. Laskunkäsittelyn läpimenoaika oli keskimäärin 18 päivää, kun kehittyneimmissä yrityksissä lasku kulki vastaanotosta maksatukseen kolmessa päivässä.

### **Laskunkäsittelyn automatisointi**

Seuraavassa on esitetty laskunkäsittelyjärjestelmien tämän hetkisiä ominaisuuksia yleisellä tasolla. Markkinoilla olevat järjestelmät ovat kuitenkin erilaisia. Kaikki eivät välttämättä sisällä kaikkia mainittuja ominaisuuksia. Myös ohjelmkehitys on ollut nopeaa ja uusia ominaisuuksia tulee varmasti lisää jatkossakin. Parhaat tulokset ja pisimmälle viety automaatio saavutetaan, kun laskunkäsittelyohjelmisto integroidaan muihin käytössä oleviin järjestelmiin, kuten toiminnanohjaus- tai ostopöytäjärjestelmään, sähköiseen hankinta- ja tilausjärjestelmään ja sopimushallintajärjestelmään.



### **Laskun vastaanotto**

Laskunkäsittelyn automatisoinnin edellytyksenä on laskujen vastaanottaminen sähköisessä muodossa. Jos yritys vastaanottaa laskuja paperimuodossa, ne on skannattava. Verkkolasku on nopeasti yleistynyt tapa lähettää ja vastaanottaa laskuja sähköisesti. Se lähetetään verkkolaskuoperaattorin välittämänä myyjän järjestelmästä vastaanottajan järjestelmään, jonka jälkeen se on valmis automaattista kirjausta ja käsittelyä varten. Verkkolasku voidaan visualisoida näytölle katselua, kierrätystä ja hyväksyntää varten. Sähköisiä laskuja voidaan vastaanottaa myös EDI-sanomina niiltä toimittajilta, joiden kanssa yhteys on olemassa. Joissakin laskunkäsittelyjärjestelmissä on selainpohjainen toimittajaportaali, jonka kautta toimittajat voivat syöttää ja toimittaa laskunsa XML-, HTML- ja PDF-muodossa suoraan ilman erityistä verkkolaskuoperaattoria.

Joissakin maissa, erityisesti Yhdysvalloissa, on henkilökunnalle annettava hankintakortti, Purchasing Card (P-Card), laajalle levinnyt toimintatapa. Yrityksen työntekijä, jolla on hankintakortti, voi suorittaa sillä lähinnä ei-tuotannollisia ostoja kauppaliikkeistä ja palveluntuottajilta luottokortin tapaan. Palvelua tuottavat suuret luottokorttiyhtiöt kuten American Express, Visa ja MasterCard. Ostajayrityksen kortista saama hyöty on merkittävä työmäärän säästö verrattuna siihen, että kukin myyjä lähettäisi jokaisesta ostotapahtumasta paperisen laskun. Nyt korttiyhtiö lähettää yritykselle kerran kuukaudessa yhden sähköisen koontilaskun, jonka käsittely on automatisoitavissa. Suomessa hankintakortin käyttö ei ole yleistynyt, koska laskussa näkyy tapahtumasta vain sen loppusumma, jolloin tiliointi on tehtävä manuaalisesti paperikuittien perusteella. Meillä verkkolasku tarjoaa selvästi hankintakorttia tehokkaamman prosessin.

### **Tietojen kirjaaminen**

Seuraava laskunkäsittelyn vaihe on laskun tietojen kirjaaminen järjestelmään. Paperilaskuista työ tehdään manuaalisesti syöttämällä tieto kerrallaan. Skannatuista laskuista tietojen siirtämisessä käytetään optisia tunnistusmenetelmiä (OCR, ICR), joiden avulla laskun tiedot pystytään poimimaan automaattisesti. Ensimmäisillä kerroilla tietyn toimittajan laskuista voidaan joutua syöttämään joitakin tietoja käsin. Oppimisen ja lomakepohjaisen tunnistamisen avulla ohjelma tunnistaa saman toimittajan seuraavat laskut ja tietää mistä mitään tietoa poimitaan. Verkkolaskuista ja muista suoraan järjestelmään saapuvista laskuista tietojen poiminta ja kirjaaminen tapahtuvat täysin automaattisesti.

### **Laskun kierto**

Kun lasku on vastaanotettu ja sen tiedot poimittu järjestelmään, se lähetetään tarkastus- ja hyväksymiskierrolle. Pape-

rilaskut joudutaan fyysisesti kierrättämään prosessiin osallistuville henkilöille. Jos lasku on sähköisessä muodossa, sen kierron voi automatisoida. Järjestelmään määritellään kiertoon osallistuvat henkilöt ja heidän varahenkilönsä. Nämä saavat automaattisesti sähköpostiviestin, joka sisältää linkin käsiteltävään laskuun. Hyväksymiskierron ohella voidaan määritellä ”tiedoksi-kierto” niille henkilöille, jotka haluavat tarkastella laskua osallistumatta varsinaiseen hyväksyntään. Järjestelmissä on yleensä hyvät mobiilikäyttöominaisuudet, jotka vapauttavat prosessin ajan ja paikan rajoituksista. Laskun siirtyessä sähköisesti henkilöltä toiselle syntyy automaattisesti täydellinen kirjausketju, audit trail, jonka avulla voidaan varmistaa ja todistaa prosessin olleen säännösten mukainen.

### **Laskun täsmäytys**

Laskut on täsmäytettävä ostotilauksiin ja sopimuksiin. Laskunkäsittelyjärjestelmät vertaavat laskujen tietoja rivikohteisesti ostotilauksiin. Laskun oikeellisuuden tarkastus rivi riviltä on manuaalisesti tehtynä hyvin työlästä. Laskun vertaaminen sopimukseen on kohtalaisen harvinaista sekin. 47 %:ssa yrityksistä sitä ei tehdä lainkaan tai tehdään vain satunnaisesti (The Contract Management Benchmark Report, Procurement Contracts, Aberdeen Group, 2006).

Laskunkäsittelyohjelmilla voidaan täsmäytys automatisoida. Ne tarkastavat ennen laskun siirtoa maksatukseen ostojärjestelmästä, että hinnat ovat oikein ja tavara on todella saapunut. Tarkastuspisteiksi voi määritellä myös esimerkiksi laaduntarkastuksen, joidenkin sopimusehtojen täyttymisen tai täydellisesti toteutuneen kirjausketjun. Eri laskukategorioille voidaan määritellä summaan tai prosenttiin perustuvia täsmäytystoleransseja, jotka sallivat pienet poikkeamat. Jos lasku on oikein, se siirtyy automaattisesti maksatukseen. Jos ohjelma havaitsee laskussa poikkeaman, se siirtää laskun tarkastus- ja hyväksymiskiertoon. Automaattinen täsmäytys on erityisen hyödyllinen, jos yrityksellä on paljon toistuvaislaskuja, joiden tiliointitiedot pysyvät samana laskutuskaudesta toiseen.

### **Sähköinen arkistointi ja raportointi**

Kaikkien sähköisessä muodossa olevien laskujen kuvat talletetaan yhteen tietokantaan. Laskujen tiedot indeksoidaan niin, että erilaiset haut, kyselyt ja raportit ovat helposti tuotettavissa. Järjestelmässä määritellään henkilöiden tietokannan käyttöoikeudet. Laskut ovat paperilaskuista poiketen usean käyttäjän tarkasteltavissa samanaikaisesti.

Järjestelmät mittaavat laskunkäsittelyprosessia erilaisin suorituskykymittarein. Näillä pystytään seuraamaan prosessin kustannuksia, laatua, tuottavuutta, läpimenoaikoja, jne. Pullonkaulojen löydyttyä kyetään kehittämis- ja tehos-

tamistoimenpiteet kohdistamaan oikein prosessin jatkuvaksi parantamiseksi.

### Toimittajaportaali

Edellä todettiin, että joihinkin järjestelmiin sisältyvää selainpohjaista toimittajaportaalia voidaan käyttää sähköisten laskujen vastaanottamiseen. Laskun lähettämisen jälkeen nimetyt toimittajat pystyvät itse seuraamaan portaalissa omien laskujensa etenemistä kierto- ja hyväksymisprosessin eri vaiheissa. Ominaisuus vähentää ostoreskontraan tulevia toimittajien tiedusteluja erääntyvistä saatavista, mikä tehostaa ostoreskontran ajan käyttöä. Kyse on merkittävästä asiasta. Aberdeen Groupin tutkimuksessa todettiin ostoreskontran henkilöstön työajasta kuluvan keskimäärin 20 % erilaisiin kyselyihin vastaamiseen. Tiedusteluista ylivoimaisesti suurin osa tuli toimittajilta, jotka tiedustelivat laskujensa ja niiden maksamisen statusta. (Timo Kivistö Consulting Oy, 2004-2011).

Näistä järjestelmiin liittyvistä, kehitystä ja toiminnallisuuksia parantavista, tietojärjestelmien elektronisista tekniikoista, tulee uusia perusvaatimuksia. Yritysten keskinäinen integraatio nousee uudelle tasolle, kun pystytään standardoimaan toimintatapoja ja tietojen liittymärajapintoja. Pyrkimyksenä tulee olemaan kuitenkin vähentää saman tiedon moneen kertaan tehtävää tallentamista ja käsittelyä.

Tavoittila tulevaisuudessa voisi olla vaikka sellainen, että huolellisesti tehtyä ostotilausta vain jalostetaan toimitus ja laskutusvaiheessa. Jalostus voi tapahtua esimerkiksi erilaisten tilatietojen tallentamisella ja vaiheiden kuittaamisella. Operaattoreilla on mahdollisuuksia konvertoida tietoja sanomien eri vaiheissa ja niiden siirtyessä eri järjestelmien välillä.

Tilaaaja	Rahdinkuljettaja	Operaattori	Toimittaja
Ostotilaus		sanoma -->	Tilauksen vastaanotto
tilausvahvistus		<-- sanoma	Tilauksen vahvistaminen
tilausvahvistuksen hyväksyminen		sanoma -->	asiakkaan kuittauksen kirjaaminen
tieto rahdin saapumispäivästä	kuljetuksen varaaminen	<-- sanoma	toimitusjan vahvistaminen
tieto rahdin saapumisajasta	nouto toimittajalta	<-- sanoma	Tilauksen toimitus / Lähetä
Laskun vastaanotto		<-- sanoma	Toimituksen laskutus
lähetyksen seuranta	lähetyksen seuranta		lähetyksen seuranta
vastaanottosanoma	vastaanoton kuittaus	sanoma -->	rahtilasku kuljetuksesta
tavaran vastaanotto varastoon			
laskun ja vastaanoton täsmäminen			
Laskun maksaminen		sanoma-->	Suorituksen käsitteleminen reskontrassa

Taulukko 5 Esimerkki perussanomista

Tällaisesta tietojen siirrosta hyötyy kaikki osapuolet silloin kun tilauksen eri vaiheessa ei ole muuttuvia tekijöitä. Jos tilauksen eri vaiheessa tulee muutoksia, niin silloin eri vaiheisiin tarvitaan huomattava määrä muutoksien rekisteröintiä ja kontrollointia mahdollistavia tietoja. Kaikkien osapuolten pitäisi lopulta saada oikea, hyväksytyllä tavalla muutettu informaatio (taulukko 5). Se mahdollistaa myös toimituksen tilan reaaliaikaisen seurannan. Tätä tilatiedon näyttämistä on sovellettu jo toimitusten kuljetuksissa pitkään esimerkiksi Itellan ja Matkahuollon kuljetusseurannalla. Kuljetusseurannassa voidaan nähdä missä pakettia on käsitelty milloinkin.

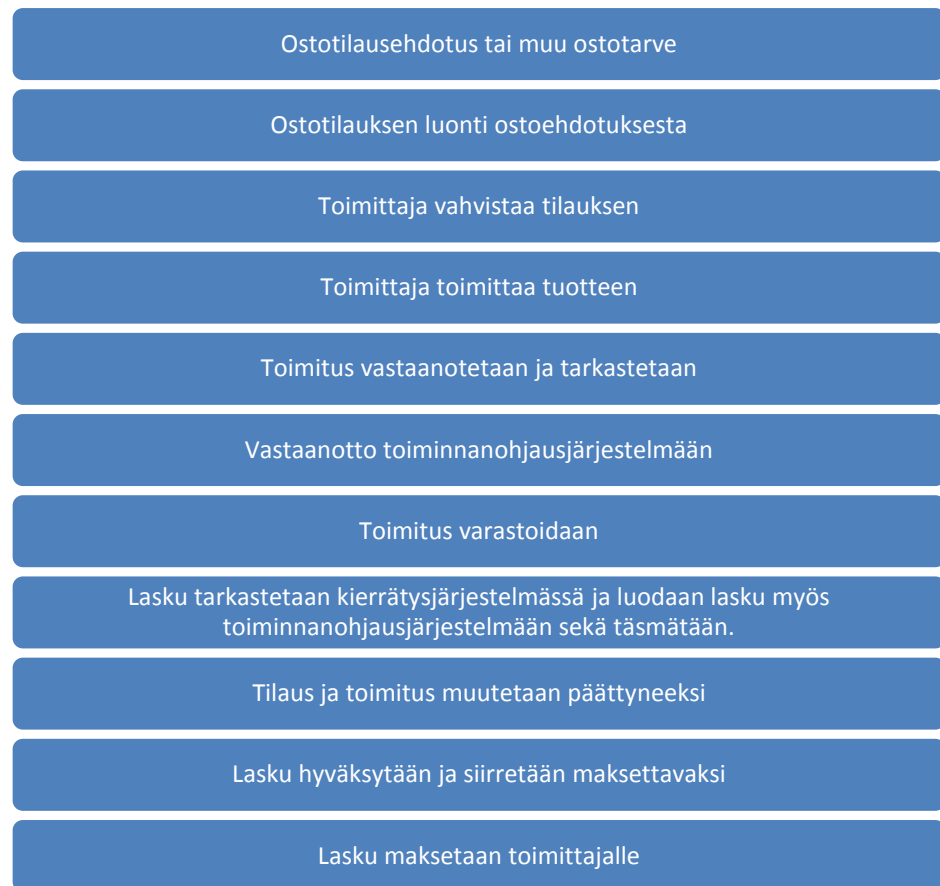
Mikäli muuttunutta tietoa ei voida välittää sanomien mukana, niin tästä toimintamallista ei ole muuta kuin haittaa. Toinen ongelma tulee siitä, että eri toimittajilla ja muillakin osapuolilla on erilainen tekninen toiminnan taso. Jos operaattori pystyy mukautumaan erilaisiin rajapintoihin, niin se voi ratkaista merkittäviä ongelmia monellakin tavalla. Sillä perusteella sopivan operaattorin valinta saattaa olla pitkällä tähtäimellä ratkaiseva tekijä tilausaikaisten muutuskustannusten vähentäjänä.

### 4.13 Lähdekirjallisuudesta tulkittua

Eri kirjallisuuden perusteella saatu taustatieto näyttää hyvin samansuuntaiselta, vaikka asioita on lähestytty eri näkökulmista. Materiaalia oli saatavilla ainakin taloushallinnon, tuotannon, oston, projektinhallinnan ja digitaalisen tietojenkäsittelyn suunnilta. Yhteinen suuntaus antaa selvää ohjausta sähköiseen tiedon siirtoon ja sen hyödyntämiseen kaikissa eri vaiheissa, missä sitä vain voidaan käyttää. Asian kääntöpuoli on se, ettei järjestelmiä ole vielä täysin valmiina, vaan niiden käyttöönotto on haasteellista ja maksaa suhteellisen paljon. Integraatioiden tekeminen on ollut myös melko haastavaa erilaisten järjestelmien vuoksi. Käytännön ongelmia törmätään vielä usein käyttäjien muutosvastarintaan.

### 4.14 Hankintaprosessi

Ostotoiminnallisuus tietojärjestelmässä on tilaustoiminnan prosessi, johon syötetään tarvittavaa nimikkeiden ja määrällistä tietoa, jotta saadaan materiaalia hankittua. Tieto tarpeesta voidaan saada myös kulutusennusteista tai varaston määrien hälytyksistä automaattisesti. Prosessien kuvaaminen tuo keinon esittää organisaation käytännön työtä (Laamanen 2001, 23).



Kuvio 1 Ostotilausprosessi

### 4.15 Tunnettuja ongelmia ja puutteita

Sisäisessä oston auditoinnissa on selvitetty toiminnan taso ja toimiminen standardien ja ohjeiden mukaan. Tuotannonohjauksen ja oston auditoinnissa asioiden tilanne tuli esiin ja ostajia haastateltiin toiminnan selvittämiseksi. Erilaisia näkökulmia ja tarpeita tuli esiin jonkin verran. Myös hyviä ja toimivia asioita tuli esiin.

Auditoinnin karkea vaiheistus (Laamanen 2001, 113) on seuraavanlainen:

- Organisaation strategiat ja toimintaperiaatteet.
- Auditoinnin suunnittelu.
- Auditoinnin toteutus.
- Raportointi.
- Korjaavat toimenpiteet.

Kolmeksilla sisäisen auditoinnin karkea toteutus menee hiukan erilaisella tavalla:

- Tutustutaan osaston prosessiin.
- Tutkitaan edelliset poikkeamat ja kehityskohteet.
- Tarkistetaan kohteiden korjaustoimenpiteet.
- Tutkitaan ja haastatellaan osaston ohjeistukset ja vaatimukset.
- Tutkitaan uudet poikkeamat.

- Tutkitaan ympäristövaikutuksien huomioiminen.
- Raportoidaan, myös korjausehdotukset ja mahdollinen aikataulu.

Puutteita olivat ainakin riittävän hyvän ennusteen saaminen myynnistä ja osin myös valmistuksesta. Nämä ovat osin toisistaan riippuvaisia, koska myynti aiheuttaa tarpeita valmistuksen tölle. Jos myyntiosasto ei pysty ennustamaan jollain tavalla luotettavasti myyntimääriä, niin ei niiden valmistukseen ja kokoonpanoon tarvittavia osiakaan pystytä ennustamaan kovin hyvin.

Koettiin myös jossain määrin organisaation toimimista eri tavalla kuin organisaatiokaavio esittää. Tämä on tosin tämän kokoisessa organisaatiossa ihan normaalia. Kaikkia tehtäviä ei voida rajata tiukasti tiettyyn muottiin ja vain tietyille henkilöille. Ongelman voi aiheuttaa tietyissä tilanteissa se, että samaa tuotetta eri tarkoitukseen saattaa ostaa useampi henkilö ehkä vielä eri toimittajalta toisistaan tietämättä. Näitä tilanteita ei kovin paljon ole, koska toimittajat on hyväksyttävä tarkan hyväksymismenetelmän kautta. Kuitenkaan ei voida olla tilanteessa, jossa yhdelle tuotteelle olisi vain yksi toimittaja.

## 5 KEHITYSTYÖ

### 5.1 Tutkimustapa

Kvantitatiivinen (määrällinen) tutkimustapa soveltuu tämän toiminnan tutkimiseen parhaiten. Mittausmenetelminä käytetään työvaiheiden määrää, ajan ottoa ja tehdään investointilaskelmat esitetystä ratkaisuvaihtoehdosta.

### 5.2 Hankintatoimen kehittämisen vaihtoehtoja

Perusajatuksena on se, että ostoprosessin kokonaiskuluista voidaan säästää tavalla tai toisella. Mahdollisia ratkaisuvaihtoehtoja olisivat ainakin seuraavat:

- Automatisoidaan ennusteiden ja muunkin ohjauksen toimintoja
- Muutetaan toimintaa yksinkertaisemmaksi – vähennetään työvaiheita?
- Hankitaan suurempia eriä – vähentää ostotapahtumia – säästetään rahtikuluissa – varastointikustannukset kasvavat.
- Halvempien materiaalien hankinta – mistä saadaan aika kilpailutukselle ja vaihtoehtojen etsimiselle?
- Ostajien määrän vähentäminen – lisää työmäärää jäljelle jääville.

Näistä toteuttamiskelpoisimpana vaihtoehtona tulee toiminnan yksinkertaistaminen. Toisaalta asiaa voidaan ajatella hukkatoimenpiteiden poistamisella. Siitä saataneen jatkossa myös toiseen vaihtoehtoon mahdollisuudet, eli saadaan aikaa kilpailutukselle ja ostoerien optimoinnille. Yksinkertaistamiseen tarvitaan myös jonkin verran automatisoimisen lisäämistä. Automatisoinnin ja yksinkertaistamisen osalta piti vielä täsmentää jokin osa-alue, mihin keskitytään.

Karkeasti jaoteltuna materiaalin hankinnan, käsittelyn ja paperityön osuudesta Kolmeksilla mahdollisia kehitysalueita tulevat olemaan:

- Viivakoodauksen käyttö materiaalien varastoinnissa ja seurannassa.
- Varastopaikkojen tarkempi merkitseminen ja hyödyntäminen.
- Työvaiheiden aloitus- ja lopetushetkien seuranta (ns. aikaleimat).
- Ostolaskujen käsittelyn yksinkertaistaminen.

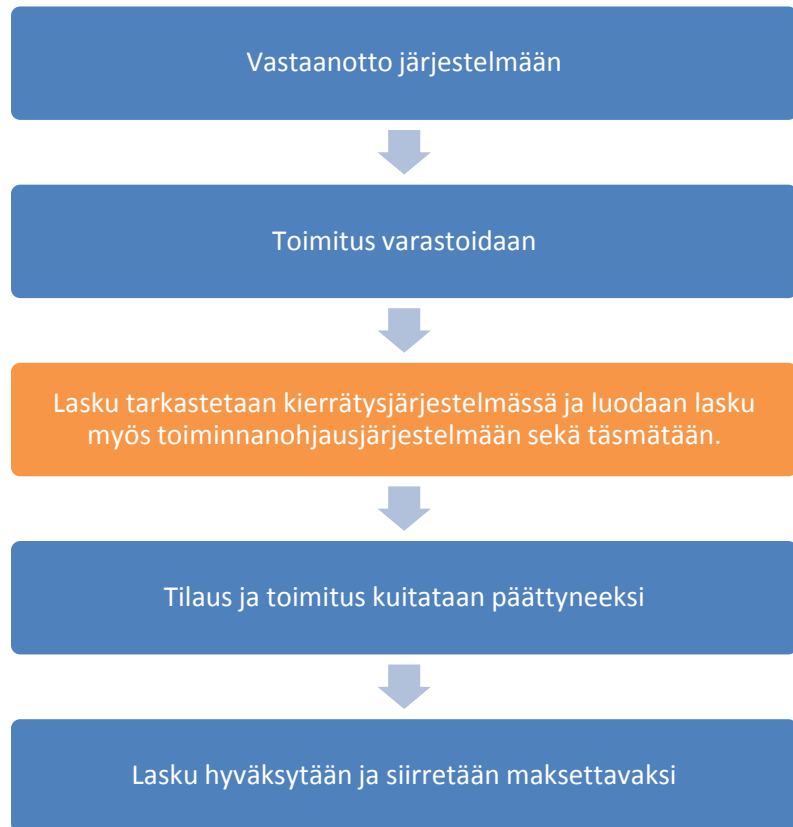
Näitä osa-alueita tullaan kehittämään joka tapauksessa ajankäytön ja investointimahdollisuuksien niin salliessa.

### 5.3 Pääkohde

Aiemmin esiintyvistä hankintatoimen alueista ja olemassa olevasta järjestelmätasosta sekä oman toiminta-alueen osalta kiinnostavimmaksi jatkokehitystarpeeksi valikoitui pääkehityskohteeksi ostolaskujen kierrätysjärjestelmä. Nykyprosessin (Lanning 1999, 250) arviointi antoi apua niihin ongelmiin tuottaviin kohtiin, joista voitaisiin saada suurimpia hyötyjä aikaiseksi. Kehitystyö on luontevin toteuttaa projektina. Perinteisen projektin vaihejako on karkeasti neljään osaan jakautuva: suunnittelu, organi-

sointi, valvonta ja ohjaus (Lanning 1999, 21). Tässä tapauksessa nämä osa-alueet toteutuvat, mutta jakautuvat vielä useampaan osaan.

Kuviossa 2 oranssilla merkitty kohta, jossa ostolasku käsitellään kahdessa eri järjestelmässä, on merkittävä ajankäytön osalta. Siinä on huolehdittava nykykäytännön mukaan laskun täsmäminen summien, rivitietojen, kirjanpidon tilitietojen ja muunkin sisällön osalta samaksi.



Kuvio 2 Toimitus ja laskun käsittely

Todennäköisenä ja toivottavana tuloksena on huomattava ajallinen säästö työajassa. Ostolaskuja käsitellään vuosittain noin 3500 kappaletta. Jokainen laskun käsittely kestää noin minuutista viiteen minuuttiin riippuen laskun sisällöstä ja rivimäärästä. Jos käsittely kestää 2,5 minuuttia keskimäärin ja voidaan säästää toiseen kertaan syöttäminen, niin aikaa säästyy 8750 minuuttia eli 145,8h eli 19,4 työpäivää (7,5h). Se vastaa siis noin kuukauden henkilötyömäärää vähimmillään. Ostajat voivat jatkossa keskittyä olennaisempiin asioihin, kuten ostojen kilpailuttamiseen ja hankintakanavien selvittämiseen. Jos oletetaan ostajan palkkakulujen sivukuluneen olevan 4500 €/kk, niin puhdas vuotuinen säästö on samaa luokkaa.



## 5.4 Investointilaskelma

Jos oletetaan investoinnin arvoksi 20.000,00€ ja tuotoksi 4.500€/vuosi voidaan tutkia investointilaskelmalla (Vesikivi, 2009) investoinnin kannattavuutta.

Taulukko 6 Investointilaskelma

<b>Perusinvestointi (H)</b>	syötettävät arvot keltaisella	<b>20000</b>	<b>20000</b>	<b>20000</b>
<b>Nettotuotot (Sn)</b>		<b>4500</b>	<b>4500</b>	<b>4500</b>
<b>Korkokanta (i)</b>		<b>6 %</b>	<b>6 %</b>	<b>6 %</b>
<b>Pitoaika vuosina (n)</b>		<b>10</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
<b>Jäännösarvo (Jan)</b>		<b>2684</b>	<b>8192</b>	<b>12800</b>
1 euron nykyarvo $v^n =$	(kaavalla tai taulukosta)	0,5584	0,7473	0,8396
Maksujen oletetaan tapahtuvan kulloinkin kysymyksessä olevan vuoden lopussa				
Jaksollisten suoritusten nykyarvo $a_{ni} =$	(kaavalla tai taulukosta)	7,360	4,212	2,673
1 euron suurusten jaksollisten suoritusten oletetaan tapahtuvan kulloinkin kysymyksessä olevan vuoden lopussa				
Annuiteettitekijä $c_{ni} =$	(kaavalla tai taulukosta)	0,1359	0,2374	0,3741
Nykyarvoltaan 1 Euron suuruinen suoritus muunnettuna vuosittaisiksi maksuiksi				
<b>Nykyarvomenetelmällä Na</b>	$S_n \cdot (a_{ni}) - H$	<b>13120,39</b>	<b>-1044,36</b>	<b>-7971,45</b>
konventiaallinen menetelmä	Kannattava jos $Na > 0$	1.	2.	3. paremmuusjärjestys
<b>Annuiteettimenetelmällä An</b>	$S_n - (C_{ni}) \cdot H$	<b>1782,64</b>	<b>-247,93</b>	<b>-2982,20</b>
	Kannattava jos $An > 0$	1.	2.	3. paremmuusjärjestys
<b>Sisäisen korkokannan menetelmällä (j)</b>	$H/S_n$	4,44	4,44	4,44
alaraja < lopputulos		12 %	12 %	12 % taulukon alaprosentti
		5,650	3,605	2,402
yläraja > lopputulos		15 %	15 %	15 % taulukon yläprosentti
		5,019	3,352	2,283
taulukon vuosiero		3	3	3
interpolointi		5,729 %	-9,971 %	-51,665 %
$H/S_n + \text{interpolointi}$	$j =$	17,729 %	2,029 %	-39,665 %
Kannattava jos $j > i$		2,95	0,34	-6,61
		1.	2.	3. paremmuusjärjestys
<b>Takaisinmaksuajan menetelmällä</b>	$H/S_n$	<b>4,44</b>	<b>4,44</b>	<b>4,44 vuoden takaisinmaksuaika</b>
	Kannattavampi mitä pienempi			

Tässä huomataan, että pidemmällä aikavälillä, yli 7 vuotta investointi on kannattava. Takaisinmaksuajan ja sisäisen korkokannan menetelmää käyttäen kannattavuus tulee jo alle 5 vuoden kuluttua. Tämä ei ole koko totuus, vaan mikä on sen ajansäästön hyöty, kun voidaan hankkia muita tuotteita nykyistä edullisemmin. Sitä hyötyä on vaikea mitata etukäteen. Vaikuttaa siltä, että investointi maksaa itsensä takaisin.

Tästä laskelmasta selviää myös toinen asia. Investoinnin pitää olla kohtuullinen säästöodotukseen nähden. Takaisinmaksuajan investointilaskelman perusteella pitäisi pysyä enintään 5-7 vuoden välillä. Silloin tulee vastaan jo uusia investointitarpeita tai ainakin tehtyyn investointiin tarpeellisia ohjelmistopäivityksiä. Investointiin käytettävissä oleva järkevä summa rajaa todennäköisesti eräitä ohjelmistotoimittajia pois pelkän hinnan takia.

Vaihtoehtoisesti voidaan laskea laskujen lukumäärän ja oletetun kokonaiskäsitteilykulun kautta saatu vuotuinen säästösumma. 3500 laskua ja oletetaan kokonaissäästön olevan esimerkiksi 5€/lasku, saadaan summaksi 17500€/vuosi. (Vesikivi, 2009).

Taulukko 7 Investointilaskelma arvioidun kokonaiskäsittelykulun kautta.

Lähtöarvot		1.	2.	3.
Perusinvestointi (H)	syötettävät arvot keltaisella	20000	20000	20000
Nettotuotot (S <sub>n</sub> )		17500	17500	17500
Korkokanta (i)		6 %	6 %	6 %
Pitoloika vuosina (n)		10	5	3
Jäännösarvo (Jan)		2684	8192	12800
1 euron nykyarvo v <sup>t</sup> =	(kaavalla tai taulukosta)	0,5584	0,7473	0,8396
Maksujen oletetaan tapahtuvan kulloinkin kysymyksessä olevan vuoden lopussa				
Jaksollisten suoritusarvo a <sub>ni</sub> =	(kaavalla tai taulukosta)	7,360	4,212	2,673
1 euron suuruisen jaksollisten suoritusarvo oletetaan tapahtuvan kulloinkin kysymyksessä olevan vuoden lopussa				
Annuiteettitekijä c <sub>ni</sub> =	(kaavalla tai taulukosta)	0,1359	0,2374	0,3741
Nykyarvoltaan 1 Euron suuruinen suoritus muunnettuna vuosittaisiksi maksuiksi				
<b>Nykyarvomenetelmällä Na</b>		<b>108801,52</b>	<b>53716,37</b>	<b>26777,71</b>
konventionaalinen menetelmä				
S <sub>n</sub> * (a <sub>ni</sub> ) - H				
Kannattava jos Na > 0				
		1.	2.	3. paremmuusjärjestys
<b>Annuiteettimenetelmällä An</b>		<b>14782,64</b>	<b>12752,07</b>	<b>10017,80</b>
S <sub>n</sub> - (C <sub>ni</sub> ) * H				
Kannattava jos An > 0				
		1.	2.	3. paremmuusjärjestys
<b>Sisäisen korkokannan menetelmällä (j)</b>		<b>1,14</b>	<b>1,14</b>	<b>1,14</b>
H/S <sub>n</sub>				
alaraja < lopputulos		12 %	12 %	12 % taulukon alaprocentti
		5,650	3,605	2,402
yläraja > lopputulos		15 %	15 %	15 % taulukon yläprocentti
		5,019	3,352	2,283
taulukon vuosiero		3	3	3
interpolointi		21,414 %	29,237 %	31,844 %
H/S <sub>n</sub> + interpolointi		33,414 %	41,237 %	43,844 %
j=				
Kannattava jos j>i		5,57	6,87	7,31
		1.	2.	3. paremmuusjärjestys
<b>Takaisinmaksuaajan menetelmällä</b>		<b>1,14</b>	<b>1,14</b>	<b>1,14 vuoden takaisinmaksuaika</b>
H/S <sub>n</sub>				
Kannattavampi mitä pienempi				

Realistisesti ajateltuna voisi tehdä sellaisen päätelmän, että investointi on periaatteessa kannattava muutaman vuoden käytön jälkeen. Laskentaoletamat ovat eri näkökulmiin perustuvia. Tarkempaan kannattavuuslaskentaan päästään, mikäli pystytään selvittämään laskun käsittelyn kustannukset tarkemmin.

## 5.5 Riskit

Järjestelmähankkeen tunnetut riskitekijät ovat tiivistettynä Kettusen (2002) mukaan:

- Suunnittelun epäonnistuminen.
- Johdon huono sitoutuminen.
- Budjetin ylittäminen.
- Toimittajan resurssien puute ja siitä johtuvat aikatauluongelmat.
- Asiakkaan resurssien puute.
- Toimittajan teknologiset ongelmat.
- Teknologian vajaa kehittyminen.
- Integraation kanssa tulevat ongelmat.
- Markkinatilanteen muutokset.
- Toimintatapojen muutokset.
- Organisaation projektijohtaminen jää puutteelliseksi.
- Projektille ei löydy omistajaa tai tarvitsijaa.
- Asiakkaat eivät ole kiinnostuneita käyttöönotosta. (Kettunen, 2002).

## 5.6 Suunniteltu aikataulu

Aikatauluna pidettiin alussa noin kolmea kuukautta todellisesta aloituksesta. Tähän saatiin tiettyjä lupauksia ohjelmistotoimittajiltamme.

Ohjelmistotoimittajien nimet on jätetty tarkoituksella mainitsematta, koska tässä aineistossa tulisi negatiivista julkisuutta, eikä heiltä ole myöskään kysytty lupaa esittää yritysten nimiä. Ohjelmistotalojen nimet eivät ole olennaisessa osassa tätä toteutusta. Kokemukseni perusteella samanlaisiin ongelmiin voidaan törmätä eri toimittajien kanssa. Toisaalta suurimmaksi ongelmaksi saattaa muodostua useat tekijät, joilla on riippuvuussuhde edellisiin vaiheisiin.

Vesiputous- eli lineaarisessa mallissa (Kettunen 2002, 56) käytetään suunnilleen samoja vaiheita. Tässä tapauksessa vaiheita hiukan lisättiin ja laajennettiin.

## 6 TULOKSET JOHTOPÄÄTÖKSINEEN

### 6.1.1 Alkumäärittely

Lähdettiin etsimään sellaista ohjelmistotoimittajaa, jolla olisi haluttu toiminnallisuus tarjottavana ja olisi jo muutama referenssikin olemassa, jossa toiminnallisuus olisi käytössä. Samalla pyrittiin pitämään mielessä vanhat ohjelmistotoimittajat ja he olisivat etusijalla sen vuoksi, että ei välttämättä haluta lisää uusia toimittajia. Ohjelmistoja haettiin Kolmeksin kokoluokkaan soveltuvista ohjelmistoratkaisuista. Pääajatuksena oli käyttää valmisohjelmistoja, jos vain sellainen olisi olemassa. Valmisohjelmistoja löytyy yhä useammalle osa-alueelle (Granlund 2004, 30), ettei tarvita välttämättä räätälöityä sovelluskehitystä.

### 6.1.2 Ratkaisuvaihtoehdot

Toiminnanohjausjärjestelmän toimittajalla oli ohjelmistoon rakennettuna kierrätystoiminto, mutta toiminta koettiin hiukan köyhäksi ja sen käyttö olisi edellyttänyt kaikkien kululaskujenkin muodostamisen toiminnanohjausjärjestelmään ennen kierrätystä. Heillä oli kuitenkin myös rajapinta toisiin järjestelmiin jo olemassa. Täsmäytystoiminnallisuutta heilläkään ei ollut valmiina.

Maksuliikenneohjelmiston toimittajalta löytyi täsmäytystoiminnallisuus ja se oli jo muutamalla heidän asiakkaallaan käytössä. Sovellukseen on saatavissa myös sähköinen arkisto.

Myös toiselta maksuliikenneohjelmiston toimittajalta löytyi kyseinen toiminnallisuus, mutta he asettivat ehdon, että koko maksuliikenneohjelmisto pitäisi vaihtaa heidän toimittamaansa ohjelmistoon. Heiltäkin olisi saanut ohjelmistosta erilaisia optioita. Koko maksuliikennesovelluksen vaihtaminen koettiin aika raskaaksi operaatioksi.

Nykyisen ostolaskujen kierrätysjärjestelmän (Lahti & Salminen 2008, 66) toimittajalta ei silloin vielä löytynyt toiminnallisuutta täsmäytykseen, mutta he olisivat voineet ehkä toteuttaa sen räätälöitynä ratkaisuna. Nykypäivänä heiltäkin löytyy jo kyseinen ratkaisumalli ohjelmistoistaan.

Kirjanpito-ohjelman toimittajalta olisi löytynyt ostolaskujen peruskierrätys, mutta täsmäytystä heilläkään ei ollut valmiina.

### 6.1.3 Sovellustoimittajien valinta

Päädettiin tutkimaan syvällisemmin nykyisen maksuliikenneohjelmiston toimittajan ratkaisua ja käytiin tutustumassa myös erään tehtaan toimivaan laskujen täsmäytykseen. Toiminnallisuus näytti riittävältä ja hintakin vaikutti mahdolliselta. Sovelluksen esittelyjä nähtiin pari-kolme eri kertaa. Käyttöliittymän osalta sovellus ei ollut kovin nykyaikainen, mutta toiminta on kuitenkin pääasia. Toimittaja myös lupaili uudempaa sovellusversiota lähitulevaisuudessa. Sitä ei tosin ole ilmestynyt vielääkään 2011 helmikuussa.

### 6.1.4 Toteutuspäätös

Päädettiin tilaamaan ostolaskujen kierrätysjärjestelmä nykyiseltä maksuliikenneohjelmiston toimittajalta. Tilaus tehtiin joulukuussa 2008.

### 6.1.5 Sovellustoimittajien kanssa neuvottelu aikatauluista ja käytännön toteutuksesta.

Sovittiin tilauksen jälkeen, että kokoonnutaan toiminnanohjausohjelmiston toimittajan ja kierrätysohjelmiston toimittajan kanssa samaan pöytään ja aloitetaan määrittelyt yhdessä. Määrittelypalaverissa sovittiin, että ohjelmistotoimittajat keskenään hoitavat rajapinnan määrittelyn ja siihen liittyvät toiminnallisuudet keskenään. Tämä siksi, että heillä on paras tietämys tarvittavista asioista. Jos kaikki määrittelyongelmat kierrätetään tilaajan kautta, niin siihen kuluu turhaan aikaa ja tieto saattaa muuttua matkalla. Testausvaiheessa oli tarkoitus ottaa tilaaja mukaan lopputestaukseen ja asioiden hienosäätöön.

### 6.1.6 Rajapintojen rakentaminen

Rajapintojen rakentaminen ja riittävän tietosisällön määrittäminen sujui kohtuudella ja pääosin suunnitellussa aikataulussa. Kaikkia asioita ei tietenkään pystytty huomioimaan, vaikka kuinka hyvin asia valmisteltaisi. Testauksessa tulee vastaan vielä erilaisia asioita, joita ei ole osattu huomioida.

### 6.1.7 Koulutus

Oli sovittu sovellustoimittajan kanssa tehdyssä aikataulutuksessa käyttöönottokoulutuksesta. Pidimme aikataulusta kiinni ja koulutus aloitettiin.

Käytännössä koulutus epäonnistui täysin, koska ohjelmiston perusasetukset eivät olleet vielä siinä vaiheessa riittävän hyvin kohdallaan. Toimittaja ei ollut perehtynyt asiaan riittävän hyvin tai ei ollut ehtinyt toteuttaa kaikkia säätöjä kohdalleen.

Koulutus on tarkoitus järjestää käyttöönoton jälkeen sisäisenä koulutuksena pääkäyttäjän toimesta pienryhmissä.

### 6.1.8 Rajapintojen testaaminen

Testauksen alkaessa todettiin monia erilaisia pikkuongelmia ja järjestelmien keskinäisiä ajatuseroavaisuuksia. Myös puutteellisten perustietojen samanlaiseksi saattaminen oli joiltakin osin haasteellista. Tätä testausta onkin tehty sitten monia paloja kerrallaan parin vuoden ajan. Testausta ovat häirinneet erilaiset aikataululliset häiriötekijät ja muiden aikataulujen sekoittuminen, kun alkutestauksessa todettiin lukuisia hitaasti ratkeavia ongelmia.

### 6.1.9 Sovellusten parametointi ja tarvittavien tietojen siirron viimeistely

Sovellusten parametrionnissa (Lanning 1999, 247) on ollut haasteita enemmän kuin olisi koskaan uskaltanut toivoa. Osa testauksen ongelmista on ehkä koulutuksellisia tai sen puutteesta johtuvia ongelmia. Oman osansa tekee jaksottainen testauksen ajankäyttö ja asioiden unohtaminen jaksojen välillä.

### 6.1.10 Käytännön testaus

Käytännön testauksia on jatkettu vielä tähänkin päivään saakka. Nyt yritetään saada muutamia viimeisiä asioita kohdalleen, että voitaisiin suunnitella kierrätysjärjestelmän vaihtamisoperaation aikataulutusta. Peruslaskujen on jo todettu toimivan, mutta oman haasteensa luovat osatoimitusten ja monien toimitusten koontilaskujen käsittelyn testaus. Myös ulkomaisten ja erilaisilla valuutoilla maksettavat laskut pitää testata. On olemassa myös erilaisia ALV-kantoja sekä erilaisille kirjanpidon tileille tehtävät kirjaukset. EU:n alueella käytettävä veron kirjaaminen vastakirjauksen kanssa pitää testata.

### 6.1.11 Käyttöönotto

Käyttöönotto on määriteltävä mieluiten kuukauden vaihteeseen, että voidaan rajata vanhan järjestelmän ja uuden järjestelmän siirtohetki kirjanpitoon soveltuvaksi. Saattaa olla, että toteutus tehdään liukuvana siten, että eri kuukausille kirjattavat laskut viedään eri järjestelmiin jatkoa ajatellen. Uusi järjestelmä käynnistyy siten kuukauden alusta ja vanha järjestelmä pysyy käynnissä kunnes edellisen kuukauden laskut on saatu siihen kokonaan.

### 6.1.12 Käyttöönoton viimeistely

Käyttäjien opettellessa uutta järjestelmää kohdataan vielä useita erilaisia ongelmia ja haasteita. Niitä joudutaan ratkomaan vielä muutamia kuukausia käyttöönoton jälkeen.

### 6.1.13 Jälkihoito

Ohjelmistotoimittajalla on olemassa etäyhteys, jolloin äkillisiin korjaustarpeisiin päästään käsiksi nopeasti. Mahdolliset virheet saadaan heti ratkaistaviksi.

## 6.2 Toteutunut aikataulu

Vaikka kaikissa projekteissa yleensä määritellään aikataulu ja pyritään toteuttamaan asiat aikataulussa, niin tässä tapauksessa aikataulu sekosi jo ennen kuin sitä oli edes kunnolla aloitettukaan. Tämä johtuu siitä yksinkertaisesta asiasta, että projektiin ei voitu varata kiinteitä määräresursseja ajallisesti kenenkään osapuolen toimesta. Projekti jakautuu myös erilaisiin riippuvuuksiin sovellusten ja henkilöresurssien osalta ja tiettyjen vaiheiden on oltava kunnossa ennen kuin voidaan mennä seuraavaan vaiheeseen.

Ajallisesti kehitysprojekti on mennyt seuraavasti:

- Perusasioiden tutkiminen ja ohjelmistoratkaisun tarjouspyyntöjen käsittely syys-lokakuussa 2008.
- Joulukuussa 2008 tehtiin hankintapäätös uudesta ostolaskujen kierrätysjärjestelmästä.
- Perusasetukset, ei täsmäytystä, saatiin kuntoon noin kuukauden aikana.
- Pidettiin pääkäyttäjäkoulutus, jolloin todettiin useita toiminnallisia puutteita.
- Saatiin yhtiön johdolta tieto yrityksen sulauttamisesta.
- Projekti jäädytettiin 2009 syksyyn saakka sulautumisen takia.
- Yksi testaja jäi äitiyslomalle, taloudellinen tilanne heikkeni ja lomautusten takia, henkilöresurssien vähyyden vuoksi projektia ei voitu viedä eteenpäin.
- Tammikuussa 2010 projektin täsmäytystä testattiin muutamia viikkoja.
- Testauksessa ei saatu toivottua tulosta ja tuotantojohtaja ilmoitti, että projekti jäädytetään jälleen henkilöresurssipulan takia.
- Toukokuussa 2010 määrittelyjä ja testausta jatkettiin muutama viikko.
- Testauksessa ei saatu toivottua tulosta ja tuotantojohtaja ilmoitti, että projekti jäädytetään jälleen henkilöresurssipulan takia vähintään kesälomien ja lomautusten päättymiseen saakka.
- Tammikuussa 2011 kierrätysjärjestelmän testausta ja määrittelyä jatkettiin jälleen hiukan eri henkilöiden toimesta.
- Ostolaskujen täsmäytykseen liittyvät parametrit saatiin kuntoon maaliskuussa 2011.

- Testauksia jatketaan monipuolisella aineistolla ennen käyttäjäkoulutusta.
- Järjestelmä otetaan käyttöön koulutuksien jälkeen.

Tästä voimme todeta vain sen, että tällaiseen projektiin pitäisi pystyä irrottamaan riittävästi omaa aikaa. Toisaalta, kun varattu aika ei riitä, niin sen jälkeen ajan irrottaminen on entistä vaikeampaa ja tilanteet saattavat muuttua epäsuotuisaan suuntaan. Projektin kestäessä pidempään, saattaa tulla täysin yllätyksellisiä käänteitä, joihin ei voi varautua millään tavalla. Jos palataan varauduttaviin riskeihin, niin epäonnistumisten lista näyttää aivan riskien summalta.

## 7 POHDINTA

Tässä projektissa tuli vastaan ongelmia enemmän kuin olisi ollut tarpeen. Myös resurssien varaaminen epäonnistui, osin siksi kun toimittajilla oli liian positiivinen kuva omasta osaamisestaan ja toiminnallisuuden helposta käyttöönotosta. Tilaajana omat vapaat henkilöresurssit tuli varattua turhan pieniksi tai aikavaraus jäi lyhyeksi. Kun aikataulu menee pieleen, niin sitä ei helposti saa enää kuntoon. Tilaajan ja asiakkaan rooli ei myöskään ole helppo, kun eri osapuolten kanssa pitää yrittää saada eteenpäin sellaisia asioita, joista ei edes ole tietoa miten ohjelmisto toimii. Usein tulee myös tilanteita, jossa puhutaan eri asioista ymmärtämättä oikeita asioita. Yllättävät muutokset organisaatiossa ja yleisissä kauppasuhteissa vaikuttavat merkittävästi asioiden käsittelyn nopeuteen. Tietyt muutokset pysäyttävät vähempiarvoiset toiminnot, kunnes isommat asiat saadaan kuntoon.

### 7.1 Resurssien vaatimukset

Ihanne olisi, jos projektiin voitaisiin ottaa sellainen miehitys, keillä ei ole muita riippuvuussuhteita tuotannolliseen toimintaan. Se ei kuitenkaan ole aina mahdollista, kun ei voida palkata lisää henkilökuntaa, eikä ulkopuoliset henkilöt välttämättä tunne organisaation toimintatapoja riittävän hyvin. Tästä samasta syystä asioita ei voi kokonaisuudessaan teettää ulkopuolisella ryhmälläkään. Riippumattoman konsultin tai projektipäällikön käyttäminen voisi olla siinä tapauksessa hyvä, että hän voisi vaatia aikataulussa pysymistä ja hänellä olisi varattua aikaresurssia käytettävissään.

Todellisuudessa on kuitenkin tehtävä aina ensin ne asiat, joissa liikkuu raha ja asiakkaiden tyytyväisyys. Kun projekti joudutaan viemään omilla vapailla resursseilla, oman työn ohessa, niin projektin kriittinen ajoitus on lähes mahdoton tehtävä. Kun muu toiminta on turvattu toiminnallisesti, niin vasta sen jälkeen päästään kehittämään omia kehityskohteita ja epäkohtia.

## 8 ARVIOINTI

Vaikka aikataulutusta ja monet muutkin asiat menivät pieleen, niin lopputulos tulee silti ratkaisemaan alkuperäisen ongelman ja pidemmällä aikavälillä saavutetaan huomattavaa ajansäästöä. Teoreettisesti, tieteellisesti eikä matemaattisesti tämä työ ei ole mitenkään vaativa, mutta tutkimuksen osalta saatiin kerättyä erilaisia kehityskohteita, joihin kannattaa tulevaisuudessa panostaa. Samalla tuli selvitettyä erilaisia kustannuskohtia materiaalivirran matkalla. Investoinneissa kannattaa kuitenkin muistaa, ettei voida kertainvestointina ratkaista isoja asioita, ellei pystytä hankkimaan riittävää aika- ja työpanosta. Projektin johdossa ei myöskään voida luottaa järjestelmätoimittajan lupauksiin ja innokkuuteen.

Projektin alkuvaiheessa tapahtunut liittymärajapintojen määrittely sujui suunnitelman mukaan. Järjestelmätoimittajat testasivat ja määrittelivät keskinäisen rajapinnan pääpiirteissään oikein. Ongelmaksi tuli taas sama ilmiö, mikä on tapahtunut muulloinkin. Kun on kyseessä eri sovellusten testaaminen ja käytettävyyden viimeistely, niin tilaajalle jää ongelmat palloltavaksi eri toimittajien välillä. Siinä on suuri haaste yrittää saada selville missä kohtaa vika oikeasti piilee. Yleensä toimittajat eivät vapaaehtoisesti halua tunnustaa ohjelma- tai määrittelyvirheitä. Toimittajilla saattaa olla sama tilanne myös sisäisesti, että parametreja tai projektipäällikkö ei tunne ohjelmakoodia riittävästi. Siinä tapauksessa he joutuvat tukeutumaan koodin kirjoittajien puoleen asioita selvittäessään.

Yksi merkittävä ongelmien syy on ”huono kielitaito” tai ymmärtämättömyys. Se tarkoittaa sitä, että useat ihmiset puhuvat toisilleen ja ymmärtävät asiat kuitenkin eri tavalla. He voivat olla jopa samaa mieltä, kunnes huomataan erilainen käsitemaailma. Ohjelmistojen kanssa on hyvin yleistä, että koodaaja ei tiedä oikeasta toiminnasta mitään, eikä toiminnan tunti- ja taas ymmärrä riittävästi koodauksesta.

Suositukseksi voisi esittää kokonaisinvestoinnin jakamista osa-alueisiin, jolloin maksupostit riippuisivat valmistumisasteesta. Viimeinen maksuerä voisi olla riippuva loppukatselmuksesta. Toimittajat eivät välttämättä ole kovin kiinnostuneita tällaisesta tavasta, mutta sitä kannattaa silti yrittää neuvotella. Raha ohjaisi toimittajaa tekemään kaikkensa, että pääsee laskuttamaan seuraavan vaiheen. Tällä tavalla projekti voitaisiin saada paremmin kontrolloiduksi.

Aikataulutuksen osalta saattaisi olla järkevää jakaa projekti sopiviin valmistumisen osiin. Jokaiselle osalle määritettäisi oma osa-aika, joiden yhteissummaksi olisi koko projektiin käytettävä aika. Osien välillä olisi ohjausryhmän kokoontuminen, jossa määriteltäisi seuraavan projektin osan aikataulu. Tällä keinolla pienennettäisi ajankäyttöä sekoittavien asioiden vaikutusta. Ohjausryhmä voisi tarvittaessa sopia tarvittavista muutoksista. Ohjausryhmän koko ja toimintatapa on mietittävä kuitenkin tarkasti, ettei siitä tule liian raskas. Ohjausryhmän ei pitäisi myöskään olla innovatiivinen uusien asioiden keksijä, vaan nimenomaan sovittuja tehtäviä valvova kokoonpano.



Ohjelmistojen hyviä ja huonoja puolia on aina olemassa erilainen määrä. Kaikkea ei voi saada samassa paketissa. Voidaan vain tehdä kompromissi taloudellisten ja toiminnallisten realiteettien rajoissa. Ohjelmistotoimittajien määrän vähentäminen helpottaa kommunikointia ja vähentää neuvotte-  
luosapuolia, mutta toiminnoissa saattaa olla rajoitteita tai jopa ratkaisemat-  
tomia puutteita. Jos taas valitaan sopivat osasovellukset, niin eri sovellus-  
ten yhteensovittaminen on haasteellista ja aikaa vievää. Jos taas valitaan  
sellainen järjestelmä missä kaikki tarvittava olisi samassa paketissa, niin  
todennäköisesti hinta nousee niin kalliiksi, että siihen ei ole varaa. Tässä  
tapauksessa hinta voi muodostua kahdella tavalla kalliiksi. Joko hankinta-  
hintaa tai ylläpidon maksut saattavat olla ratkaisevia tekijöitä.

### 8.1 Jatkosuunnitelmat

Jatkokehityksestä seuraava suurempi haaste tulee olemaan sähköisten las-  
kujen vastaanoton käyttöönotto. Sekin on sellainen toiminta, joka toimii jo  
useilla eri yrityksillä. Siinä vaiheessa voidaan vähentää huomattavasti  
skannattavien laskujen määrää ja laskujen sisältö tarkentuu entisestään.  
Myös varastoinnin helppouteen kannattaa panostaa esimerkiksi viivakoo-  
dauksella ja varastopaikkojen selkiyttämällä. Lukuisia muitakin kehitys-  
kohteita on olemassa, mutta käytännön tilanteet usein ohjaavat seuraaviin  
kohteisiin.

## LÄHTEET

Granlund, M. & Malmi, T. 2004. Tietotekniikan mahdollisuudet taloushallinnon kehittämisessä. Jyväskylä: WSOY.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2000. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

Kettunen, S. 2002, Tietojärjestelmän ostaminen, Helsinki: WSOY.

Kolmeks Oy, tilinpäätös 2010.

Kolmeks Oy, toimintakäsikirja 2010.

Laamanen, K. 2001. Johda liiketoimintaa prosessien verkkona - ideasta käytäntöön. Helsinki: Suomen Laatu keskus Koulutuspalvelut Oy.

Lahti, S. & Salminen, T. 2008. Kohti digitaalista taloushallintoa. Helsinki: WSOY

Lanning, H., Roiha, M. & Salminen, A. 1999. Helsinki: Kauppakaari Oy

Leenders, M. R., Fearon, H. E. & England, W. B. 1981. Ostojen ja materiaalihallinto. Helsinki: Oy Rastor Ab

Neilimo, K. & Uusi-Rauva, E. 2010. Johdon laskentatoimi. Helsinki: Edita.

Sakki, J. 2009. Tilaus-toimitusketjun hallinta. Vantaa: Jouni Sakki Oy.

Timo Kivistö Consulting Oy. 2004-2011. Johtamisen käsikirjat, Ostojen ja logistiikkajohtaminen, Kauppalehti.

Timo Kivistö Consulting. Johtamisen käsikirjat, Ostojen ja logistiikkajohtaminen, Kauppalehti. Viitattu 15.3.2011, <http://www.johtaminen.kauppalehti.fi>.

Uusi-Rauva, E., Haverila, M. & Kouri, I. 1999. Teollisuustalous. Ylöjärvi: Infacs Oy

Vahtera, P. 2002. Verkkolaskut käytännössä. Tilisanomat 5, 43-51.

Vesikivi, J. 2009. Luentomateriaali investointilaskelmista.

